



Coordinamento Territoriale Nord Est

Area Compartimentale Veneto

Via E. Millosevich, 49 - 30173 Venezia Mestre T [+39] 041 2911411 - F [+39] 041 5317321
Pec anas.veneto@postacert.stradeanas.it - www.stradeanas.it

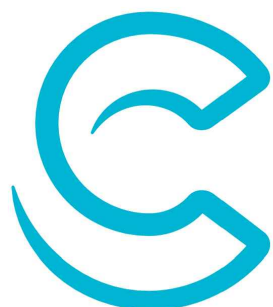
Anas S.p.A. - Società con Socio Unico

Sede Legale

Via Monzambano, 10 - 00185 Roma T [+39] 06 44461 - F [+39] 06 4456224

Pec anas@postacert.stradeanas.it

Cap. Soc. Euro 2.269.892.000,00 Iscr. R.E.A. 1024951 P.IVA 02133681003 - C.F. 80208450587



cortina
2021

S.S. n° 51 "di Alemagna" Provincia di Belluno

Piano straordinario per l'accessibilità a Cortina 2021

Miglioramento della viabilità di accesso
all'abitato di cortina

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE ANAS S.p.A.

Coordinamento Territoriale Nord Est - Area Compartimentale Veneto

IL PROGETTISTA:

Ing. Pietro Leonardo CARLUCCI

IL GEOLOGO:

Geol. Emanuela AMICI

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Dott. Marco FORMENTELLO

Arch. Lisa ZANNONER

ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE:



*Amministratore unico e
Direttore Tecnico*

Dott. Ing. Alberto Cecchini

visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Gabriella MANGINELLI

PROTOCOLLO:

DATA:

N. ELABORATO:

OPERE D'ARTE MINORI

Relazione Tecnica e di Calcolo

CODICE PROGETTO

NOME FILE

T01CV00STRRE01__B.doc

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

CODICE ELAB. T01CV00STRRE01

B

-

D

C

B

AGGIORNAMENTO PROGETTUALE

NOVEMBRE 2018

A

EMISSIONE

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

1.	PREMESSA.....	1
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
3.	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	3
3.1.	Magrone.....	3
3.2.	Calcestruzzo pali	3
3.3.	Calcestruzzo fondazione ed elevazione	3
3.4.	Acciaio per cemento armato.....	3
4.	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	4
5.	MURO	6
5.1.	Terreni.....	6
5.1.1.	<i>Parametri geotecnici</i>	<i>6</i>
5.1.2.	<i>Geometria profilo terreno a monte.....</i>	<i>7</i>
5.1.3.	<i>Terreno a valle</i>	<i>7</i>
5.1.4.	<i>Stratigrafia.....</i>	<i>7</i>
5.1.5.	<i>Falda</i>	<i>8</i>
5.2.	Geometria	9
5.2.1.	<i>Pali.....</i>	<i>9</i>
5.2.2.	<i>Elevazione</i>	<i>10</i>
5.2.3.	<i>Fondazione</i>	<i>10</i>
5.3.	Metodi di calcolo	11
5.3.1.	<i>Calcolo della spinta sul muro.....</i>	<i>11</i>
5.3.2.	<i>Verifica alla stabilità globale</i>	<i>12</i>
5.3.3.	<i>Analisi dei pali.....</i>	<i>13</i>
5.4.	Condizioni di carico.....	16
5.5.	Azione sismica	18
5.6.	Combinazioni di carico.....	19
5.7.	Impostazioni di progetto.....	25
5.8.	Inviluppo sollecitazioni	27
5.8.1.	<i>Paramento</i>	<i>27</i>
5.8.2.	<i>Pali.....</i>	<i>28</i>
5.9.	Verifiche strutturali	32
5.9.1.	<i>Paramento</i>	<i>32</i>
5.9.2.	<i>Fondazione</i>	<i>34</i>
5.9.3.	<i>Pali.....</i>	<i>38</i>
5.10.	Verifiche geotecniche	43
5.11.	Verifiche idrauliche	44
5.11.1.	<i>Verifica a sifonamento</i>	<i>44</i>
5.11.2.	<i>Verifica al sollevamento del fondo scavo</i>	<i>44</i>
5.12.	Schema armature	45
6.	PARATIA.....	46

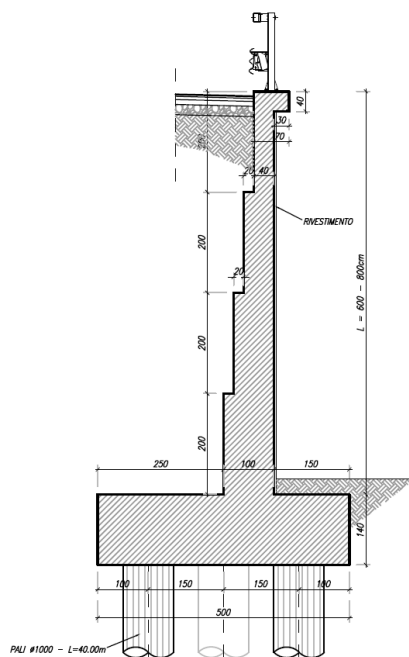
6.1.	Terreni.....	46
6.1.1.	<i>Parametri geotecnici</i>	46
6.1.2.	<i>Stratigrafia</i>	46
6.1.3.	<i>Falda</i>	47
6.1.4.	<i>Geometria profilo terreno</i>	47
6.2.	Geometria.....	48
6.2.1.	<i>Paratia</i>	48
6.2.2.	<i>Cordoli</i>	48
6.3.	Metodi di calcolo.....	50
6.3.1.	<i>Calcolo della profondità di infissione</i>	50
6.3.2.	<i>Calcolo della spinte</i>	50
6.3.3.	<i>Analisi ad elementi finiti</i>	52
6.3.4.	<i>Schematizzazione del terreno</i>	52
6.3.5.	<i>Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno</i>	53
6.3.6.	<i>Analisi per fasi di scavo</i>	54
6.3.7.	<i>Verifica alla stabilità globale</i>	54
6.3.8.	<i>Verifiche idrauliche</i>	55
6.4.	Condizioni di carico.....	57
6.5.	Azione sismica.....	58
6.6.	Impostazioni di progetto.....	59
6.7.	Impostazioni di analisi.....	60
6.8.	Fasi di scavo.....	60
6.9.	Analisi della paratia.....	61
6.10.	Inviluppo sollecitazioni per metro di paratia.....	63
6.11.	Spostamenti SLE.....	64
6.12.	Stabilità globale.....	65
6.13.	Verifiche idrauliche.....	68
6.13.1.	<i>Verifica a sifonamento</i>	68
6.13.2.	<i>Verifica al sollevamento del fondo scavo</i>	68
6.14.	Verifiche strutturali.....	70
6.14.1.	<i>Paratia</i>	70
6.14.2.	<i>Cordolo</i>	71
7.	INCIDENZE	73
8.	VERIFICA STABILITA' ZONA IN FRANA	74
8.1.	Terreni.....	74
8.2.	Profilo del piano campagna.....	75
8.3.	Stratigrafia.....	75
8.4.	Falda.....	77
8.5.	Carichi.....	77
8.6.	Interventi.....	78

8.7.	Metodi di calcolo	79
8.8.	Impostazioni di analisi.....	82
8.9.	Risultati analisi	84
8.10.	Conclusioni	89
9.	ALLEGATI.....	90
9.1.	Muro	90
9.2.	Paratia.....	242
9.3.	Verifica stabilità.....	264

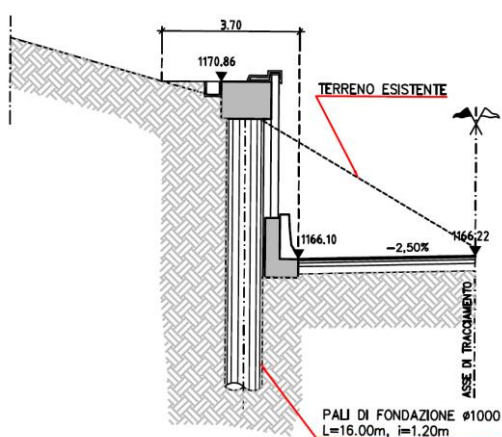
1. PREMESSA

Nel presente documento si analizzano strutturalmente le opere d'arte minori nell'ambito del progetto definitivo di *Miglioramento della viabilità di accesso all'abitato di Cortina*.

Nel progetto sono previsti muri di sostegno su pali e paratie di pali.



Sezione muro su pali tipo A



Sezione tipo paratia

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta nel seguito l'elenco delle leggi e dei decreti di carattere generale, assunti come riferimento.

- D.M. 14 gennaio 2008 – *“Norme Tecniche per le Costruzioni”*;
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 – *“Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008”*;
- UNI EN 1992-1 - *“Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Regole generali”*;
- UNI EN 1992-2 - *“Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Ponti”*;
- UNI EN 1998-5 - *“Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”*;
- UNI EN 206:2016 - *“Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità”*;
- UNI 11104:2016 - *“Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206”*.

3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Nella tabella sottostante sono riportate le caratteristiche dei materiali utilizzati.

3.1. Magrone

Classe di resistenza C12/15

3.2. Calcestruzzo pali

Classe di resistenza C25/30

Classe di esposizione XC2

Copriferro 60 mm

3.3. Calcestruzzo fondazione ed elevazione

Classe di resistenza C28/35

Classe di esposizione XF2

Copriferro 40 mm

3.4. Acciaio per cemento armato

Tipo B450C

4. INQUADRAMENTO GEOTECNICO

I parametri geotecnici sono stati ricavati dalla Relazione Geotecnica. In corrispondenza dell'opera la stratigrafia è la seguente:

da 0 m a 5 m:

Depositi colluviali

- $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
- $\phi = 20^\circ$
- $c' = 0 \text{ kPa}$

da 5 m a 10 m:

Depositi argillosi con ghiaia (Unità 1a)

- $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- $\phi = 25^\circ$
- $c' = 5 \text{ kPa}$
- $c_u = 50 \text{ kPa}$

da 10 m a 30 m:

Depositi argillosi (Unità 1b)

- $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
- $\phi = 25^\circ$
- $c' = 10 \text{ kPa}$
- $c_u = 100 \text{ kPa}$

La falda ha una profondità di 3 m dal p.c.

Per il tratto in frana (tra le progr. 0+522 e 0+628) vale invece il seguente schema geotecnico:

da 0 m a 11 m:

Depositi di frana

- $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
- $\phi = 18^\circ$
- $c' = 0 \text{ kPa}$

da 11 m a 30 m:

Depositi argillosi (Unità 1b)

- $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
- $\phi = 25^\circ$

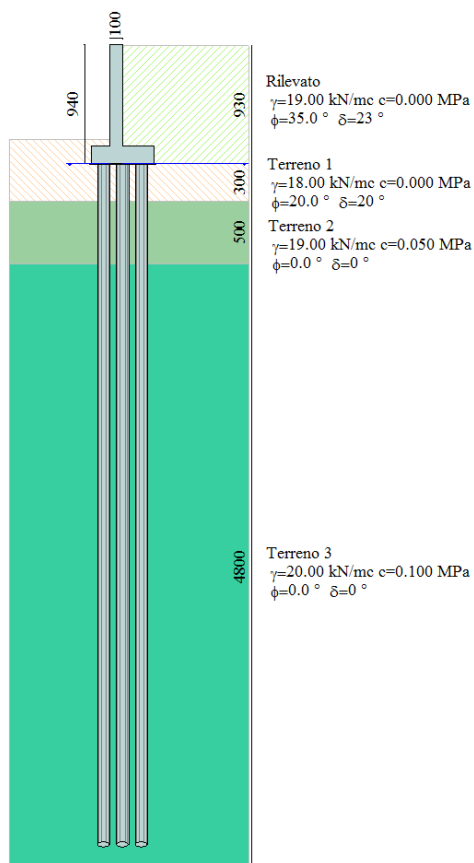
- $c' = 10 \text{ kPa}$
- $c_u = 100 \text{ kPa}$

La falda ha una profondità di 3 m dal p.c.

5. MURO

Il calcolo dell'opera è stato effettuato tramite il software MAX 10.0 distribuito dalla Aztec Informatica.

5.1. Terreni



5.1.1. Parametri geotecnici

Simbologia adottata

Nr.: Indice del terreno

Descrizione: Descrizione terreno

γ : Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

γ_s : Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]

ϕ : Angolo d'attrito interno espresso in [°]

δ : Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]

c : Coesione espressa in [MPa]

c_a : Adesione terra-muro espressa in [MPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0000	0.0000
Terreno 1	18.00	19.00	20.00	20.00	0.0000	0.0000

Terreno 2	19.00	20.00	0.00	0.00	0.0500	0.0200
Terreno 3	20.00	21.00	0.00	0.00	0.1000	0.0400

Parametri medi

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	C_a
Rilevato	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0000	0.0000
Terreno 1	18.00	19.00	20.00	20.00	0.0000	0.0000
Terreno 2	19.00	20.00	0.00	0.00	0.0500	0.0200
Terreno 3	20.00	21.00	0.00	0.00	0.1000	0.0400

Parametri minimi

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	C_a
Rilevato	19.00	19.00	33.00	22.00	0.0000	0.0000
Terreno 1	18.00	19.00	20.00	20.00	0.0000	0.0000
Terreno 2	19.00	20.00	0.00	0.00	0.0500	0.0200
Terreno 3	20.00	21.00	0.00	0.00	0.1000	0.0400

5.1.2. Geometria profilo terreno a monte

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N: numero ordine del punto

X: ascissa del punto espressa in [m]

Y: ordinata del punto espressa in [m]

A: inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	0.01	-0.10	-84.29
2	10.00	-0.10	0.00

5.1.3. Terreno a valle

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.00 [°]

Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento 0.50 [m]

5.1.4. Stratigrafia

Simbologia adottata

N: Indice dello strato

H: Spessore dello strato espresso in [m]

a: Inclinazione espressa in [°]

Kw: Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm

Ks: Coefficiente di spinta

Terreno: Terreno dello strato

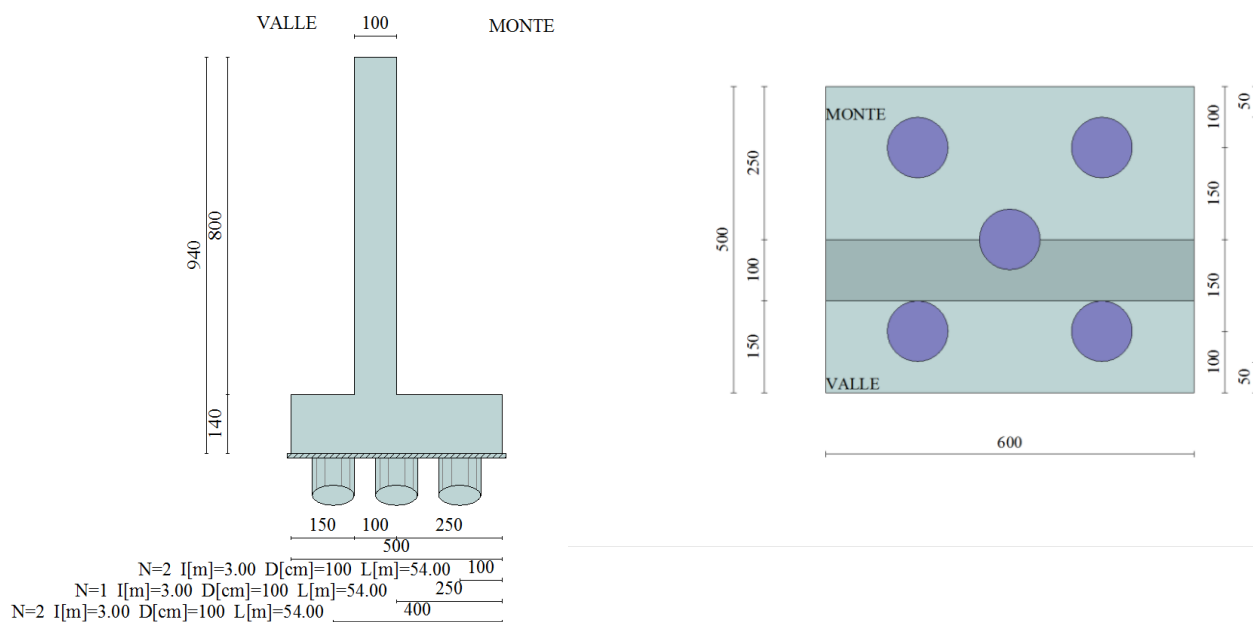
Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	9.40	0.00	0.00	0.00	Rilevato
2	3.00	0.00	0.47	0.66	Terreno 1
3	5.00	0.00	1.84	0.66	Terreno 2
4	48.00	0.00	3.67	0.58	Terreno 3

5.1.5. Falda

Quota della falda a monte del muro rispetto al piano di posa della fondazione 0.01 [m]

Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione 0.01 [m]

5.2. Geometria



5.2.1. Pali

Pali in c.a.

Numero di file di pali	3
Vincolo pali/fondazione	Incastro
Tipo di portanza	Portanza laterale e portanza di punta

Simbologia adottata

N: numero d'ordine della fila

X: ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]

nr.: Numero di pali della fila

D: diametro dei pali della fila espresso in [cm]

L: lunghezza dei pali della fila espressa in [m]

alfa: inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]

ALL: allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

N	X	Nr.	D	L	alfa	ALL
1	1.00	2	100.00	54.00	0.00	Sfalsati
2	2.50	1	100.00	54.00	0.00	Centrati
3	4.00	2	100.00	54.00	0.00	Sfalsati

5.2.2. Elevazione

Altezza del paramento	8.00 [m]
Spessore in sommità	1.00 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.00 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	6.00 [m]

5.2.3. Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	1.50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2.50 [m]
Lunghezza totale fondazione	5.00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	1.40 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

5.3. Metodi di calcolo

5.3.1. Calcolo della spinta sul muro

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat}-\gamma_w))^*(k_h/(1\pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{sat}-\gamma_w))^*(k_h/(1\pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

5.3.2. Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \operatorname{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\operatorname{tg} \phi_i \operatorname{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima, c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare finquando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

5.3.3. Analisi dei pali

Per l'analisi della capacità portante dei pali occorre determinare alcune caratteristiche del terreno in cui si va ad operare. In particolare bisogna conoscere l'angolo d'attrito ϕ e la coesione c . Per pali soggetti a carichi trasversali è necessario conoscere il modulo di reazione laterale o il modulo elastico laterale.

La capacità portante di un palo solitamente viene valutata come somma di due contributi: portata di base (o di punta) e portata per attrito laterale lungo il fusto. Cioè si assume valida l'espressione:

$$Q_T = Q_P + Q_L - W_P$$

dove:

- Q_T portanza totale del palo
- Q_P portanza di base del palo
- Q_L portanza per attrito laterale del palo
- W_P peso proprio del palo

e le due componenti Q_P e Q_L sono calcolate in modo indipendente fra loro.

Dalla capacità portante del palo si ricava il carico ammissibile del palo Q_A applicando il coefficiente di sicurezza della portanza alla punta η_p ed il coefficiente di sicurezza della portanza per attrito laterale η_l .

Palo compresso:

$$Q_A = Q_p / \eta_p + Q_l / \eta_l - W_p$$

Palo teso:

$$Q_A = Q_l / \eta_l + W_p$$

Capacità portante di punta

In generale la capacità portante di punta viene calcolata tramite l'espressione:

$$Q_P = A_P(cN'_c + qN'_q + 1/2B\gamma N'_\gamma)$$

dove A_P è l'area portante efficace della punta del palo, c è la coesione, q è la pressione geostatica alla quota della punta del palo, γ è il peso specifico del terreno, D è il diametro del palo ed i coefficienti N'_c N'_q N'_γ sono i coefficienti delle formule della capacità portante corretti per tener conto degli effetti di forma e di profondità. Possono essere utilizzati sia i coefficienti di Hansen che quelli di Vesic con i corrispondenti fattori correttivi per la profondità e la forma.

Il parametro η che compare nell'espressione assume il valore:

$$\eta = \frac{1 + 2K_0}{3}$$

quando si usa la formula di Vesic e viene posto uguale ad 1 per le altre formule.

K_0 rappresenta il coefficiente di spinta a riposo che può essere espresso come: $K_0 = 1 - \sin\phi$.

Capacità portante per resistenza laterale

La resistenza laterale è data dall'integrale esteso a tutta la superficie laterale del palo delle tensioni tangenziali palo-terreno in condizioni limite:

$$Q_L = \int \tau_a dS$$

dove τ_a è dato dalla nota relazione di Coulomb

$$\tau_a = c_a + \sigma_h \tan\delta$$

dove c_a è l'adesione palo-terreno, δ è l'angolo di attrito palo-terreno, γ è il peso specifico del terreno, z è la generica quota a partire dalla testa del palo, L e P sono rispettivamente la lunghezza ed il perimetro del palo, K_s è il coefficiente di spinta che dipende dalle caratteristiche meccaniche e fisiche del terreno dal suo stato di addensamento e dalle modalità di realizzazione del palo.

Portanza trasversale dei pali - Analisi ad elementi finiti

Nel modello di terreno alla Winkler il terreno viene schematizzato come una serie di molle elastiche indipendenti fra di loro. Le molle che schematizzano il terreno vengono caratterizzate tramite una costante elastica K espressa in $\text{Kg/cm}^2/\text{cm}$ che rappresenta la pressione (in Kg/cm^2) che bisogna applicare per ottenere l'abbassamento di 1 cm.

Nel metodo degli elementi finiti occorre discretizzare il particolare problema. Nel caso specifico il palo viene suddiviso in un certo numero di elementi di eguale lunghezza. Ogni elemento è caratterizzato da una sezione avente area ed inerzia coincidente con quella del palo.

Il terreno viene schematizzato come una serie di molle orizzontali che reagiscono agli spostamenti nei due versi. La rigidità assiale della singola molla è proporzionale alla costante di Winkler orizzontale del terreno, al diametro del palo ed alla lunghezza dell'elemento. La molla, però, non viene vista come un elemento infinitamente elastico ma come un elemento con comportamento del tipo elastoplastico perfetto (diagramma sforzi-deformazioni di tipo bilatero). Essa presenta una resistenza crescente al crescere degli spostamenti fino a che l'entità degli spostamenti si mantiene al di sotto di un certo spostamento limite, X_{\max} oppure fino a quando non si raggiunge il valore della pressione limite. Superato tale limite non si ha un incremento di resi-

stenza. E' evidente che assumendo un comportamento di questo tipo ci si addentra in un tipico problema non lineare che può essere risolto solo mediante una analisi al passo.

Questa modellazione presenta il notevole vantaggio di poter schematizzare tutti quei comportamenti individuati da Broms e che sarebbe impossibile trattare in un modello numerico. In particolare risulta automatico analizzare casi in cui si ha insufficiente portanza non per rottura del palo ma per rottura del terreno (vedi il caso di un palo molto rigido in un terreno molle).

Determinazione degli scarichi sul palo.

Gli scarichi sui pali vengono determinati mediante il metodo delle rigidità.

La piastra di fondazione viene considerata infinitamente rigida (3 gradi di libertà) ed i pali vengono considerati incastrati o incernierati (la scelta del vincolo viene fatta dall'Utente nella tabella CARATTERISTICHE del sottomenu PALI) a tale piastra.

Viene effettuata una prima analisi di ogni palo di ciascuna fila (i pali di ogni fila hanno le stesse caratteristiche) per costruire una curva carichi-spostamenti del palo. Questa curva viene costruita considerando il palo elastico. Si tratta, in definitiva, della matrice di rigidità del palo K_e , costruita imponendo traslazioni e rotazioni unitarie per determinare le corrispondenti sollecitazioni in testa al palo.

Nota la matrice di rigidità di ogni palo si assembla la matrice globale (di dimensioni 3x3) della palificata, K . A questo punto, note le forze agenti in fondazione (N, T, M) si possono ricavare gli spostamenti della piastra (abbassamento, traslazione e rotazione) e le forze che si scaricano su ciascun palo. Infatti indicando con p il vettore dei carichi e con u il vettore degli spostamenti della piastra abbiamo:

$$u = K^{-1}p$$

Noti gli spostamenti della piastra, e quindi della testa dei pali, abbiamo gli scarichi su ciascun palo. Allora per ciascun palo viene effettuata un'analisi elastoplastica incrementale (tramite il metodo degli elementi finiti) che, tenendo conto della plasticizzazione del terreno, calcola le sollecitazioni in tutte le sezioni del palo., le caratteristiche del terreno (rappresentate da K_h) sono tali che se non è possibile raggiungere l'equilibrio si ha collasso per rottura del terreno.

5.4. Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X : Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]

F_x : Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]

F_y : Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M : Momento espresso in [kNm]

X_i : Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]

X_f : Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]

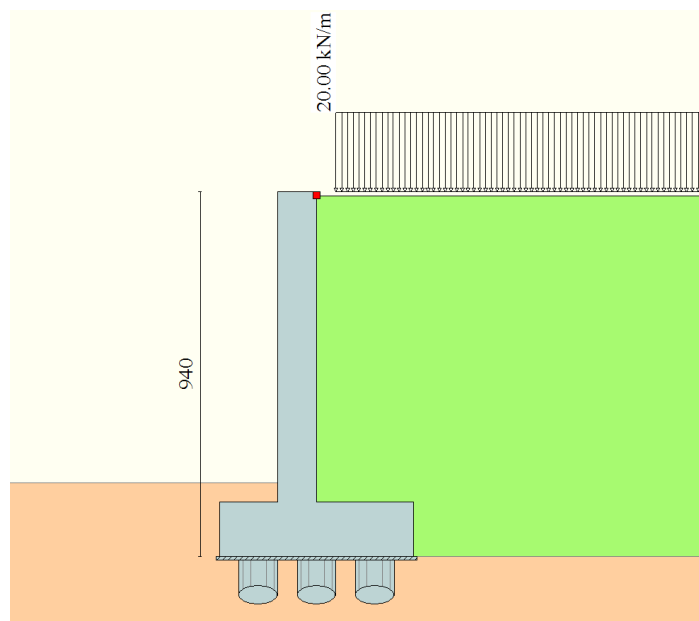
Q_i : Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN/m]

Q_f : Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]

D / C : Tipo carico: D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Carico stradale)

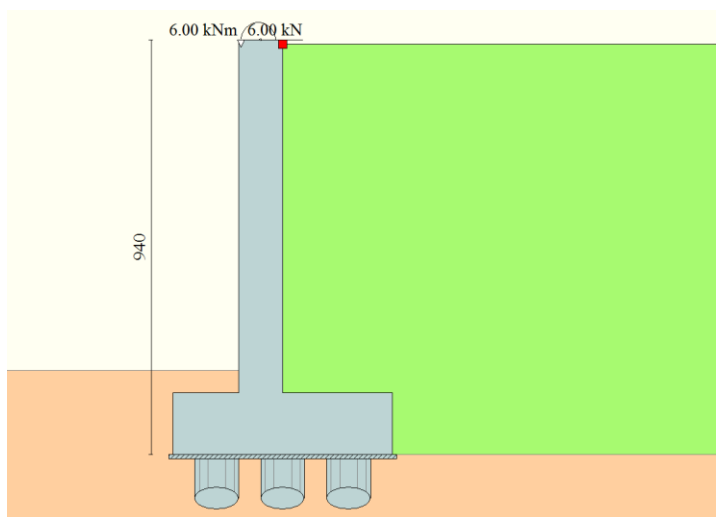
D	Profilo	$X_i=0.50$	$X_f=10.00$	$Q_i=20.0000$	$Q_f=20.0000$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------



Condizione n° 2 (Urto)

La forza d'urto dovuta ad una collisione di un veicolo sugli elementi di sicurezza è pari a 100 kN applicata ad un'altezza di 1 m dal piano di marcia. Tale forza dovrà essere applicata su una linea lunga 0.5m (§3.6.3.3.2 delle NTC08). Tale forza, a partire dalla testa del muro, si ripartirà con un angolo di 45°. La larghezza di diffusione della forza è quindi pari a $0.5+8+8=17$ m. La forza d'urto agente a metro è pari a $100/17=6$ kN/m.

C Paramento X=-0.55 Y=0.00 $F_x=6.0000$ $F_y=0.0000$ M=6.0000



5.5. Azione sismica

L'opera verrà realizzata nel comune di Cortina d'Ampezzo (BL). Per la definizione dell'azione sismica sono stati utilizzati i seguenti parametri:

- Vita nominale (V_N): 50 anni
- Coefficiente d'uso (C_U): 1 (classe d'uso II)
- Categoria di sottosuolo: C
- Categoria topografica: T1

Accelerazione al suolo a_g	0.79 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 12.01$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 6.01$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

5.6. Combinazioni di carico

N.T.C. 2008 - Approccio 2

Simbologia adottata

γ_{Gsfav} Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti

γ_{Gfav} Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti

γ_{Qsfav} Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili

γ_{Qfav} Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili

$\gamma_{tan\phi}$ Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato

γ_c Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata

γ_{cu} Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata

γ_{qu} Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

γ_γ Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	0.90	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.35	1.00	1.10	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15	1.35	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.30

Variabili Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili Sfavorevole	γ_{Qsfav}	0.00	0.00	0.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	γ_c'	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Coefficienti parziali		
	R1	R2	R3
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale		1.10	

PALI DI FONDAZIONE

CARICHI VERTICALI. Coefficienti parziali γ_R per le verifiche dei pali

Pali trivellati

		R1	R2	R3
Punta	γ_b	1.00	1.70	1.35
Laterale compressione	γ_s	1.00	1.45	1.15
Totale compressione	γ_t	1.00	1.60	1.30
Laterale trazione	γ_{st}	1.00	1.60	1.25

CARICHI TRASVERSALI. Coefficienti parziali γ_T per le verifiche dei pali.

	R1	R2	R3
γ_T	1.00	1.60	1.30

Coefficienti di riduzione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate	7	$\xi_3=1.45$	$\xi_4=1.28$
------------------------------	---	--------------	--------------

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.001.00		1.00
Spinta terreno	SFAV	1.351.00		1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.351.00		1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.351.00		1.35
Spinta terreno	SFAV	1.351.00		1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.351.00		1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.001.00		1.00
Spinta terreno	SFAV	1.351.00		1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.351.00		1.35
Spinta terreno	SFAV	1.351.00		1.35

Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.001.00		1.00
Spinta terreno	SFAV	1.001.00		1.00

Combinazione n° 6 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.351.00		1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.001.00		1.00
Spinta terreno	SFAV	1.351.00		1.35
Carico stradale	SFAV	1.351.00		1.35

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
--	-----	----------	--------	-----------------

Peso proprio muro	FAV	1.001.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.351.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.351.00	1.35
Carico stradale	SFAV	1.351.00	1.35

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.001.00		1.00
Spinta terreno	SFAV	1.351.00		1.35
Carico stradale	SFAV	1.351.00		1.35

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.351.00		1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.351.00		1.35
Spinta terreno	SFAV	1.351.00		1.35
Carico stradale	SFAV	1.351.00		1.35

Combinazione n° 10 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.001.00		1.00
Spinta terreno	SFAV	1.001.00		1.00
Carico stradale	SFAV	1.151.00		1.15

Combinazione n° 11 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.001.00		1.00
Spinta terreno	SFAV	1.351.00		1.35
Urto	SFAV	1.351.00		1.35

Combinazione n° 12 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.351.00		1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.351.00		1.35
Spinta terreno	SFAV	1.351.00		1.35
Urto	SFAV	1.351.00		1.35

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.351.00		1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.001.00		1.00
Spinta terreno	SFAV	1.351.00		1.35
Urto	SFAV	1.351.00		1.35

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.351.00		1.35
Spinta terreno	SFAV	1.351.00		1.35
Urto	SFAV	1.351.00		1.35

Combinazione n° 15 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.001.00		1.00
Spinta terreno	SFAV	1.001.00		1.00
Urto	SFAV	1.151.00		1.15

Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.001.00		1.00
Spinta terreno	SFAV	1.001.00		1.00

Combinazione n° 17 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.001.00		1.00
Spinta terreno	SFAV	1.001.00		1.00

Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma^* \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.001.00		1.00
Spinta terreno	SFAV	1.001.00		1.00

Combinazione n° 19 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.001.00		1.00
Spinta terreno	SFAV	1.001.00		1.00

Combinazione n° 20 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.001.00		1.00
Spinta terreno	SFAV	1.001.00		1.00

Combinazione n° 21 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.001.00		1.00
Spinta terreno	--	1.001.00		1.00

Combinazione n° 22 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.001.00		1.00
Spinta terreno	--	1.001.00		1.00
Carico stradale	SFAV	1.000.75		0.75

Combinazione n° 23 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.001.00		1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.001.00		1.00
Spinta terreno	--	1.001.00		1.00
Carico stradale	SFAV	1.001.00		1.00

Combinazione n° 24 - Caso HYD (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.301.00		1.30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.301.00		1.30
Spinta terreno	SFAV	1.301.00		1.30

5.7. Impostazioni di progetto

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

$w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.30$

$w_3 = 0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

E.C. 2

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck} - \sigma_f < 0.80 f_{yk}$

Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Impostazioni avanzate

Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni

Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni

Influenza della falda a valle sia come peso sia come spinta da valle

Terreno a monte a elevata permeabilità

Impostazioni analisi pali

Numero elementi palo

40

Tipo carico palo

Distribuito

Calcolo della portanza

metodo di Vesic

Criterio di rottura del sistema terreno-palo

Pressione limite Brich-Hansen

Andamento pressione verticale

Geostatica

5.8. Inviluppo sollecitazioni

5.8.1. Paramento

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	8.1000	0.0000	8.1000
2	0.40	12.1315	15.6905	-0.1626	11.1905	4.9415	13.1783
3	0.80	25.2449	32.3570	1.6141	16.2947	12.1591	20.2591
4	1.20	38.7879	50.0776	6.3592	24.2388	20.3727	31.0025
5	1.60	52.7282	68.5128	14.3940	35.4540	29.5072	43.0727
6	2.00	67.0657	87.3719	26.0085	50.3085	39.5628	55.8252
7	2.40	81.8005	106.6370	41.6308	69.1708	50.5393	69.2599
8	2.80	96.9327	126.3041	61.6293	92.4093	62.4370	83.3768
9	3.20	112.4621	146.3713	86.3724	124.7909	75.2556	98.1760
10	3.60	128.3888	166.8377	116.2285	164.0550	88.9952	113.6574
11	4.00	144.7128	187.7027	151.5660	209.5009	103.6559	129.8211
12	4.40	161.4341	208.9658	192.7534	261.4016	119.2376	146.6670
13	4.80	177.9952	230.6269	240.1590	320.0300	135.7404	164.1951
14	5.20	194.7811	252.6859	294.1513	385.6589	153.1641	182.4055
15	5.60	211.8613	275.1425	355.0986	458.5613	171.5089	201.2981
16	6.00	229.2358	297.9967	423.3694	539.0100	190.7747	221.3862
17	6.40	246.9045	321.2484	499.3320	627.2779	210.9615	243.9933
18	6.80	264.8676	344.8977	583.3550	723.6380	232.0693	267.5219
19	7.20	283.1249	368.9444	675.8066	828.3632	254.0982	291.9718
20	7.60	301.6765	393.3885	777.0553	941.7262	277.0481	317.3432
21	8.00	320.4753	418.1665	887.4856	1064.0120	300.7716	343.4886

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	11.5789	11.6226	-0.1204	-0.1107	3.6603	3.7617
3	0.80	23.8851	23.9682	1.1956	1.2701	9.0068	9.1992
4	1.20	36.5096	37.0945	4.7105	4.7547	15.0909	16.4470
5	1.60	49.4283	50.7503	10.6622	11.1298	21.8572	24.9219

6	2.00	62.6413	64.7200	19.2656	20.9309	29.3057	34.1247
7	2.40	76.1486	78.9903	30.8376	34.4024	37.4366	44.0246
8	2.80	89.9501	93.5586	45.6513	51.8232	46.2496	54.6149
9	3.20	104.0460	108.4232	63.9796	73.4695	55.7449	65.8924
10	3.60	118.4362	123.5835	86.0952	99.6161	65.9224	77.8553
11	4.00	133.1206	139.0390	112.2711	130.5371	76.7822	90.5026
12	4.40	148.0993	154.7895	142.7803	166.5063	88.3242	103.8337
13	4.80	163.3723	170.8348	177.8956	207.7973	100.5484	117.8482
14	5.20	178.9397	187.1747	217.8898	254.6834	113.4549	132.5459
15	5.60	194.8013	203.8092	263.0360	307.4378	127.0436	147.9264
16	6.00	210.9572	220.7383	313.6069	366.3338	141.3146	163.9898
17	6.40	227.4073	237.9618	369.8756	431.6444	156.2678	180.7358
18	6.80	244.1518	255.4798	432.1148	503.6427	171.9032	198.1644
19	7.20	261.1906	273.2921	500.5975	582.6017	188.2209	216.2754
20	7.60	278.5236	291.3989	575.5965	668.7945	205.2208	235.0690
21	8.00	296.1039	309.7530	657.3968	762.5059	222.7938	254.4360

5.8.2. Pali

Nr.: numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione

Y: ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])

M: momento flettente espresso in [kNm]

N: sforzo normale espresso in [kN]

T: taglio espresso in [kN]

Inviluppo sollecitazioni fila di pali nr. 1

Nr.	Y	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax	Nmin	Nmax
1	0.00	667.3061	1024.4224	348.0034	586.2798	-794.8160	141.4886
2	1.35	175.3173	298.9056	301.0067	539.2832	-767.9116	166.4922
3	2.70	-538.5911	-208.8574	237.9366	431.7187	-740.2126	188.4887
4	4.05	-1121.4113	-530.0718	73.2709	116.5285	-709.1871	197.8948
5	5.40	-1277.6557	-628.9876	-69.2052	-24.6452	-677.3499	204.2289
6	6.75	-1184.2287	-595.7166	-158.5686	-73.2250	-645.5127	210.5629
7	8.10	-970.1611	-496.8628	-212.9345	-105.2665	-613.2806	215.4026
8	9.45	-682.6994	-354.7530	-197.9048	-100.2859	-576.1134	237.9206
9	10.80	-415.5279	-219.3671	-152.8462	-78.7028	-538.9462	304.1466
10	12.15	-209.1856	-113.1183	-102.1830	-53.3830	-501.7789	370.3726
11	13.50	-71.2385	-41.0513	-58.5723	-31.1440	-464.6117	436.5986
12	14.85	0.9932	7.8340	-26.6645	-14.6285	-427.4445	502.8245
13	16.20	20.7416	43.8312	-6.4223	-3.9925	-390.2773	569.0505

14	17.55	26.1315	52.5013	1.8166	4.4081	-353.1100	635.2765
15	18.90	23.6791	46.5504	4.2233	8.6993	-315.9428	701.5025
16	20.25	17.9777	34.8063	4.5551	9.0670	-278.7756	767.7285
17	21.60	11.8282	22.5658	3.8395	7.5036	-241.6083	833.9545
18	22.95	6.6449	12.4359	2.7642	5.3240	-204.4411	900.1805
19	24.30	2.9133	5.2485	1.7245	3.2699	-167.2739	966.4065
20	25.65	0.5852	0.9173	0.9009	1.6691	-130.1066	1032.6324
21	27.00	-1.4192	-0.6310	0.3376	0.5901	-92.9394	1098.8584
22	28.35	-2.2158	-1.0868	-0.0348	0.0082	-55.7722	1165.0844
23	29.70	-2.1689	-1.0947	-0.3244	-0.1526	-58.4871	1231.3104
24	31.05	-1.7309	-0.8886	-0.3996	-0.1985	-67.8332	1297.5364
25	32.40	-1.1915	-0.6205	-0.3586	-0.1823	-77.1793	1363.7624
26	33.75	-0.7073	-0.3745	-0.2705	-0.1396	-86.5254	1429.9884
27	35.10	-0.3422	-0.1861	-0.1768	-0.0926	-95.8714	1496.2144
28	36.45	-0.1034	-0.0610	-0.0985	-0.0526	-105.2175	1562.4404
29	37.80	0.0099	0.0296	-0.0425	-0.0235	-114.5636	1628.6663
30	39.15	0.0417	0.0869	-0.0082	-0.0052	-123.9097	1694.8923
31	40.50	0.0487	0.0974	0.0044	0.0102	-133.2558	1761.1183
32	41.85	0.0427	0.0837	0.0082	0.0167	-142.6019	1827.3443
33	43.20	0.0317	0.0612	0.0083	0.0165	-151.9480	1893.5703
34	44.55	0.0205	0.0389	0.0067	0.0131	-161.2940	1959.7963
35	45.90	0.0114	0.0212	0.0046	0.0089	-172.0934	2026.0223
36	47.25	0.0051	0.0092	0.0027	0.0050	-185.9326	2092.2483
37	48.60	0.0015	0.0025	0.0011	0.0020	-199.7717	2158.4743
38	49.95	-0.0003	0.0000	0.0002	0.0003	-213.6109	2224.7002
39	51.30	-0.0006	-0.0003	-0.0004	-0.0002	-227.4500	2290.9262
40	52.65	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-241.2892	2357.1522
41	54.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-255.1283	2423.3782

Inviluppo sollecitazioni fila di pali nr. 2

Nr.	Y	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax	Nmin	Nmax
1	0.00	667.3061	1024.4224	348.0034	586.2798	1050.0208	1533.1163
2	1.35	175.3173	298.9056	301.0067	539.2832	1073.8877	1556.3788
3	2.70	-538.5911	-208.8574	237.9366	431.7187	1092.4741	1573.1520
4	4.05	-1121.4113	-530.0718	73.2709	116.5285	1088.9521	1562.7556
5	5.40	-1277.6557	-628.9876	-69.2052	-24.6452	1080.0354	1545.7296
6	6.75	-1184.2287	-595.7166	-158.5686	-73.2250	1071.1187	1528.7036
7	8.10	-970.1611	-496.8628	-212.9345	-105.2665	1059.5780	1508.4529
8	9.45	-682.6994	-354.7530	-197.9048	-100.2859	1015.2374	1447.8937
9	10.80	-415.5279	-219.3671	-152.8462	-78.7028	970.8967	1387.3345

10	12.15	-209.1856	-113.1183	-102.1830	-53.3830	926.5561	1326.7752
11	13.50	-71.2385	-41.0513	-58.5723	-31.1440	882.2155	1266.2160
12	14.85	0.9932	7.8340	-26.6645	-14.6285	837.8749	1205.6568
13	16.20	20.7416	43.8312	-6.4223	-3.9925	793.5343	1145.0976
14	17.55	26.1315	52.5013	1.8166	4.4081	749.1936	1084.5383
15	18.90	23.6791	46.5504	4.2233	8.6993	704.8530	1023.9791
16	20.25	17.9777	34.8063	4.5551	9.0670	660.5124	968.3863
17	21.60	11.8282	22.5658	3.8395	7.5036	616.1718	944.0506
18	22.95	6.6449	12.4359	2.7642	5.3240	571.8312	919.7148
19	24.30	2.9133	5.2485	1.7245	3.2699	527.4905	895.3790
20	25.65	0.5852	0.9173	0.9009	1.6691	483.1499	871.0432
21	27.00	-1.4192	-0.6310	0.3376	0.5901	438.8093	846.7075
22	28.35	-2.2158	-1.0868	-0.0348	0.0082	394.4687	822.3717
23	29.70	-2.1689	-1.0947	-0.3244	-0.1526	350.1281	798.0359
24	31.05	-1.7309	-0.8886	-0.3996	-0.1985	305.7875	773.7001
25	32.40	-1.1915	-0.6205	-0.3586	-0.1823	261.4468	749.3644
26	33.75	-0.7073	-0.3745	-0.2705	-0.1396	217.1062	725.0286
27	35.10	-0.3422	-0.1861	-0.1768	-0.0926	172.7656	700.6928
28	36.45	-0.1034	-0.0610	-0.0985	-0.0526	128.4250	676.3571
29	37.80	0.0099	0.0296	-0.0425	-0.0235	84.0844	652.0213
30	39.15	0.0417	0.0869	-0.0082	-0.0052	39.7437	627.6855
31	40.50	0.0487	0.0974	0.0044	0.0102	-4.5969	603.3497
32	41.85	0.0427	0.0837	0.0082	0.0167	-48.9375	579.0140
33	43.20	0.0317	0.0612	0.0083	0.0165	-93.2781	554.6782
34	44.55	0.0205	0.0389	0.0067	0.0131	-137.6187	530.3424
35	45.90	0.0114	0.0212	0.0046	0.0089	-187.2054	506.0066
36	47.25	0.0051	0.0092	0.0027	0.0050	-247.7646	481.6709
37	48.60	0.0015	0.0025	0.0011	0.0020	-308.3238	457.3351
38	49.95	-0.0003	0.0000	0.0002	0.0003	-368.8830	432.9993
39	51.30	-0.0006	-0.0003	-0.0004	-0.0002	-429.4423	408.6635
40	52.65	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-490.0015	384.3278
41	54.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-550.5607	359.9920

Inviluppo sollecitazioni fila di pali nr. 3

Nr.	Y	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax	Nmin	Nmax
1	0.00	667.3061	1024.4224	348.0034	586.2798	2027.2674	3145.6256
2	1.35	175.3173	298.9056	301.0067	539.2832	2051.1105	3166.8707
3	2.70	-538.5911	-208.8574	237.9366	431.7187	2069.6255	3177.5915
4	4.05	-1121.4113	-530.0718	73.2709	116.5285	2065.8325	3144.2495
5	5.40	-1277.6557	-628.9876	-69.2052	-24.6452	2056.5962	3100.1557

6	6.75	-1184.2287	-595.7166	-158.5686	-73.2250	2047.3599	3056.0619
7	8.10	-970.1611	-496.8628	-212.9345	-105.2665	2035.4759	3006.7384
8	9.45	-682.6994	-354.7530	-197.9048	-100.2859	1990.4960	2892.0436
9	10.80	-415.5279	-219.3671	-152.8462	-78.7028	1945.5162	2777.3488
10	12.15	-209.1856	-113.1183	-102.1830	-53.3830	1900.5364	2662.6540
11	13.50	-71.2385	-41.0513	-58.5723	-31.1440	1855.5565	2547.9592
12	14.85	0.9932	7.8340	-26.6645	-14.6285	1810.5767	2433.2644
13	16.20	20.7416	43.8312	-6.4223	-3.9925	1765.5969	2318.5696
14	17.55	26.1315	52.5013	1.8166	4.4081	1720.6170	2203.8748
15	18.90	23.6791	46.5504	4.2233	8.6993	1666.8078	2089.1800
16	20.25	17.9777	34.8063	4.5551	9.0670	1573.5787	1974.4852
17	21.60	11.8282	22.5658	3.8395	7.5036	1480.3497	1859.7904
18	22.95	6.6449	12.4359	2.7642	5.3240	1387.1207	1745.0956
19	24.30	2.9133	5.2485	1.7245	3.2699	1293.8917	1656.1973
20	25.65	0.5852	0.9173	0.9009	1.6691	1200.6627	1605.6990
21	27.00	-1.4192	-0.6310	0.3376	0.5901	1107.4336	1555.2007
22	28.35	-2.2158	-1.0868	-0.0348	0.0082	1014.2046	1504.7024
23	29.70	-2.1689	-1.0947	-0.3244	-0.1526	920.9756	1454.2041
24	31.05	-1.7309	-0.8886	-0.3996	-0.1985	827.7466	1403.7058
25	32.40	-1.1915	-0.6205	-0.3586	-0.1823	734.5176	1353.2075
26	33.75	-0.7073	-0.3745	-0.2705	-0.1396	641.2885	1302.7092
27	35.10	-0.3422	-0.1861	-0.1768	-0.0926	548.0595	1252.2109
28	36.45	-0.1034	-0.0610	-0.0985	-0.0526	454.8305	1201.7126
29	37.80	0.0099	0.0296	-0.0425	-0.0235	361.6015	1151.2144
30	39.15	0.0417	0.0869	-0.0082	-0.0052	268.3725	1100.7161
31	40.50	0.0487	0.0974	0.0044	0.0102	175.1434	1050.2178
32	41.85	0.0427	0.0837	0.0082	0.0167	81.9144	999.7195
33	43.20	0.0317	0.0612	0.0083	0.0165	-11.3146	949.2212
34	44.55	0.0205	0.0389	0.0067	0.0131	-104.5436	898.7229
35	45.90	0.0114	0.0212	0.0046	0.0089	-204.7159	848.2246
36	47.25	0.0051	0.0092	0.0027	0.0050	-319.4107	797.7263
37	48.60	0.0015	0.0025	0.0011	0.0020	-434.1055	747.2280
38	49.95	-0.0003	0.0000	0.0002	0.0003	-548.8003	696.7297
39	51.30	-0.0006	-0.0003	-0.0004	-0.0002	-663.4951	646.2315
40	52.65	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-778.1899	595.7332
41	54.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-892.8847	545.2349

5.9. Verifiche strutturali

5.9.1. Paramento

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B: base della sezione espressa in [cm]

H: altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} : area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} : area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

σ_c : tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

τ_c : tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

σ_{fs} : tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]

σ_{fi} : tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]

N_u : sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u : momento ultimo espresso in [kNm]

CS: coefficiente sicurezza sezione

V_{Rcd} : Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

V_{Rsd} : Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

V_{Rd} : Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

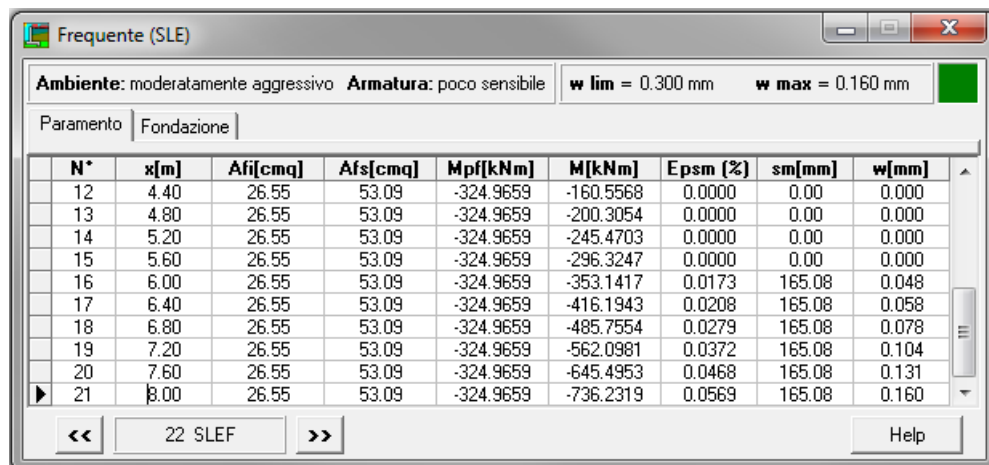
Nr.	Y	B, H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	0.00	233.96	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	3278.29	-78.99	268.92	340.20	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	5151.91	-779.41	204.08	430.06	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	5365.96	-1757.97	138.34	432.01	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	4896.06	-2472.12	92.85	434.02	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	4274.64	-2940.82	63.74	436.08	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	3644.56	-3081.85	44.55	438.20	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	3111.61	-2966.40	32.10	440.38	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	2658.17	-2845.61	22.91	442.62	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	2239.16	-2733.98	16.67	444.91	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	1874.31	-2603.63	12.43	447.26	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	1603.32	-2501.18	9.57	449.67	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1398.02	-2423.57	7.57	452.13	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1237.24	-2362.79	6.13	454.66	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1107.99	-2313.93	5.05	457.24	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1001.90	-2273.82	4.22	459.87	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	913.31	-2240.33	3.57	462.57	--	--

18	6.80	100, 100	53.09	26.55	838.26	-2211.96	3.06	465.32	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	773.90	-2187.63	2.64	468.13	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	718.13	-2166.54	2.30	470.99	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	669.23	-2148.06	2.02	473.90	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	0.011	0.005	-0.151	-0.161
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	0.029	0.011	-0.224	-0.430
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	0.058	0.020	-0.170	-0.848
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	0.103	0.031	0.070	-1.475
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	0.171	0.042	0.800	-2.424
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	0.267	0.054	2.316	-3.746
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	0.392	0.067	4.729	-5.436
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	0.545	0.081	8.083	-7.494
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	0.727	0.095	12.417	-9.932
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	0.940	0.111	17.778	-12.770
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	1.185	0.127	24.218	-16.028
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1.465	0.144	31.791	-19.728
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1.780	0.162	40.554	-23.892
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	2.132	0.181	50.564	-28.542
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	2.524	0.201	61.879	-33.701
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	2.956	0.221	74.556	-39.391
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	3.432	0.243	88.655	-45.634
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	3.951	0.265	104.233	-52.453
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	4.517	0.288	121.349	-59.870
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	5.130	0.312	140.067	-67.909

SLE frequente: verifica a fessurazione



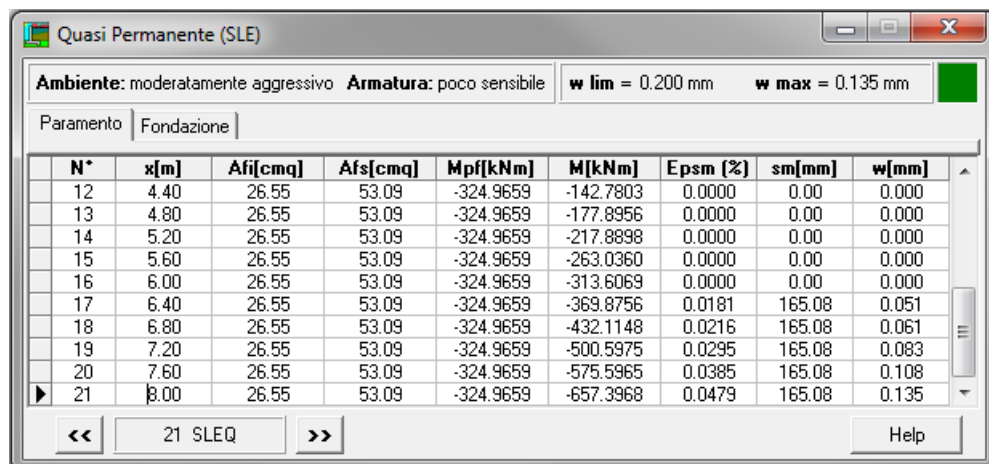
Ambiente: moderatamente aggressivo **Armatura:** poco sensibile **w_{lim}** = 0.300 mm **w_{max}** = 0.160 mm

Paramento | Fondazione

N*	x[m]	A _{fi} [cmq]	A _{fs} [cmq]	M _{pf} [kNm]	M[kNm]	E _{psm} [%]	s _m [mm]	w[mm]
12	4.40	26.55	53.09	-324.9659	-160.5568	0.0000	0.00	0.000
13	4.80	26.55	53.09	-324.9659	-200.3054	0.0000	0.00	0.000
14	5.20	26.55	53.09	-324.9659	-245.4703	0.0000	0.00	0.000
15	5.60	26.55	53.09	-324.9659	-296.3247	0.0000	0.00	0.000
16	6.00	26.55	53.09	-324.9659	-353.1417	0.0173	165.08	0.048
17	6.40	26.55	53.09	-324.9659	-416.1943	0.0208	165.08	0.058
18	6.80	26.55	53.09	-324.9659	-485.7554	0.0279	165.08	0.078
19	7.20	26.55	53.09	-324.9659	-562.0981	0.0372	165.08	0.104
20	7.60	26.55	53.09	-324.9659	-645.4953	0.0468	165.08	0.131
21	8.00	26.55	53.09	-324.9659	-736.2319	0.0569	165.08	0.160

22 SLEF Help

SLE quasi permanente: verifica a fessurazione



Ambiente: moderatamente aggressivo **Armatura:** poco sensibile **w_{lim}** = 0.200 mm **w_{max}** = 0.135 mm

Paramento | Fondazione

N*	x[m]	A _{fi} [cmq]	A _{fs} [cmq]	M _{pf} [kNm]	M[kNm]	E _{psm} [%]	s _m [mm]	w[mm]
12	4.40	26.55	53.09	-324.9659	-142.7803	0.0000	0.00	0.000
13	4.80	26.55	53.09	-324.9659	-177.8956	0.0000	0.00	0.000
14	5.20	26.55	53.09	-324.9659	-217.8898	0.0000	0.00	0.000
15	5.60	26.55	53.09	-324.9659	-263.0360	0.0000	0.00	0.000
16	6.00	26.55	53.09	-324.9659	-313.6069	0.0000	0.00	0.000
17	6.40	26.55	53.09	-324.9659	-369.8756	0.0181	165.08	0.051
18	6.80	26.55	53.09	-324.9659	-432.1148	0.0216	165.08	0.061
19	7.20	26.55	53.09	-324.9659	-500.5975	0.0295	165.08	0.083
20	7.60	26.55	53.09	-324.9659	-575.5965	0.0385	165.08	0.108
21	8.00	26.55	53.09	-324.9659	-657.3968	0.0479	165.08	0.135

21 SLEQ Help

5.9.2. Fondazione

Simbologia adottata

B: base della sezione espressa in [cm]

H: altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fi}: area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A_{fs}: area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

σ_c: tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]

τ_c: tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]

σ_{fi}: tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]

σ_{fs}: tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]

N_u: sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u: momento ultimo espresso in [kNm]

CS: coefficiente sicurezza sezione

VRcd: Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]

VRsd: Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]

VRd: Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3790.75	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	173.20	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	92.52	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	49.56	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	35.23	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	24.42	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	17.97	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	12.75	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	6.39	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	3.49	510.94	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
11	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.002	0.009	0.050	0.073
12	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.037	0.018	1.662	0.662
13	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.068	0.036	3.055	1.540
14	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.134	0.062	5.084	6.058
15	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.185	0.087	7.882	8.375
16	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.251	0.192	11.318	4.922
17	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.340	0.298	15.333	-4.492
18	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.479	0.401	21.655	-6.344
19	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.976	0.516	44.087	-12.915
20	1.50	100, 140	53.09	53.09	1.808	0.657	81.647	-23.918

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
-----	---	------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	----	-----------------	------------------	------------------

PROGETTO DEFINITIVO

T_01_CV_00_STR_RE_01_B

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

pagina 35

1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	478.18	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	160.35	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	70.15	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	38.97	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	24.67	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	16.97	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	12.37	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	9.41	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	7.39	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.93	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.86	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.05	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.48	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.01	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	2.62	510.94	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
17	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.002	0.000	0.071	-0.021
18	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.008	0.000	-0.106	0.362
19	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.036	0.000	-0.481	1.643
20	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.084	0.000	-1.106	3.777
21	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.150	0.000	-1.978	6.753
22	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.234	0.000	-3.095	10.564
23	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.337	0.000	-4.458	15.219
24	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.459	0.000	-6.069	20.718
25	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.600	0.000	-7.932	27.077
26	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.759	0.000	-10.048	34.298
27	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.940	0.000	-12.440	42.464
28	1.83	100, 140	53.09	53.09	1.145	0.000	-15.146	51.702
29	2.00	100, 140	53.09	53.09	1.381	0.000	-18.272	62.373
30	2.17	100, 140	53.09	53.09	1.604	0.000	-21.224	72.450
31	2.33	100, 140	53.09	53.09	1.816	0.000	-24.022	81.999
32	2.50	100, 140	53.09	53.09	2.084	0.000	-27.568	94.106

SLE frequente: verifica a fessurazione

Frequente (SLE)								
Ambiente: moderatamente aggressivo			Armatura: poco sensibile		w lim = 0.300 mm		w max = 0.000 mm	
Paramento		Fondazione						
N°	x[m]	Afi[cmq]	Afs[cmq]	Mpf[kNm]	M[kNm]	Epsm [%]	sm[mm]	w[mm]
7	-1.50	53.09	53.09	614.9941	99.9628	0.0000	0.00	0.000
8	-1.33	53.09	53.09	614.9941	141.2093	0.0000	0.00	0.000
9	-1.17	53.09	53.09	614.9941	288.0499	0.0000	0.00	0.000
10	-1.00	53.09	53.09	614.9941	534.0590	0.0000	0.00	0.000
11	0.00	53.09	53.09	-614.9941	-607.7077	0.0000	0.00	0.000
12	0.17	53.09	53.09	-614.9941	-529.4125	0.0000	0.00	0.000
13	0.33	53.09	53.09	-614.9941	-466.6425	0.0000	0.00	0.000
14	0.50	53.09	53.09	-614.9941	-401.6941	0.0000	0.00	0.000
15	0.67	53.09	53.09	-614.9941	-332.8506	0.0000	0.00	0.000
16	0.83	53.09	53.09	-614.9941	-273.4180	0.0000	0.00	0.000

22 SLEF

SLE quasi permanente: verifica a fessurazione

Quasi Permanente (SLE)								
Ambiente: moderatamente aggressivo			Armatura: poco sensibile		w lim = 0.200 mm		w max = 0.000 mm	
Paramento		Fondazione						
N°	x[m]	Afi[cmq]	Afs[cmq]	Mpf[kNm]	M[kNm]	Epsm [%]	sm[mm]	w[mm]
7	-1.50	53.09	53.09	614.9941	90.0879	0.0000	0.00	0.000
8	-1.33	53.09	53.09	614.9941	127.3482	0.0000	0.00	0.000
9	-1.17	53.09	53.09	614.9941	261.5462	0.0000	0.00	0.000
10	-1.00	53.09	53.09	614.9941	486.7797	0.0000	0.00	0.000
11	0.00	53.09	53.09	-614.9941	-534.0991	0.0000	0.00	0.000
12	0.17	53.09	53.09	-614.9941	-461.2105	0.0000	0.00	0.000
13	0.33	53.09	53.09	-614.9941	-402.9133	0.0000	0.00	0.000
14	0.50	53.09	53.09	-614.9941	-346.6949	0.0000	0.00	0.000
15	0.67	53.09	53.09	-614.9941	-286.9034	0.0000	0.00	0.000
16	0.83	53.09	53.09	-614.9941	-235.8033	0.0000	0.00	0.000

21 SLEQ

Verifica a taglio (SLU)

Armatura a taglio: 1 Ø16/20x40

Larghezza sezione	b =	100 cm
Altezza sezione	h =	140 cm
Copriferro di calcolo	c =	4.0 cm
Area di una staffa	As =	2.01 cm ²
Numero bracci	nb =	5
As x nb =	Asw =	10.05 cm ²
Passo delle staffe	p =	40 cm
Inclinazione del puntone compresso	θ =	45 °
Angolo inclinazione staffe	α =	90 °
Sforzo di compressione agente (+)	N _{ed} =	0 kN
Coefficiente di maggiorazione f(Ned)	α _c =	1.00

Braccio delle armature	$d =$	136 cm
Resistenza di calcolo a compressione	$f'_{cd} =$	82.31 daN/cm ²
Tensione di compressione	$\sigma_{cp} =$	0.00 daN/cm ²
Resistenza a taglio-trazione	$V_{Rsd} =$	1203.38 kN
Resistenza a taglio-compressione	$V_{Rcd} =$	5037.27 kN
Resistenza a taglio della sezione	$V_{Rd} =$	1203.38 kN

Taglio resistente $V_{Rd} = 1203 \text{ kN} >$ Taglio agente $V_{Ed} = 903 \text{ kN}$ Verifica soddisfatta

Verifica a punzonamento (SLU)

Verifica a Punzonamento (§ 6.4, EC2)

Classe di resistenza calcestruzzo: ▼

Resistenza cilindrica caratteristica	$f_{ck} =$	29.05 [Mpa]
Carico assiale agente	$N_{Ed} =$	3146.0 [kN]
Diametro pilastro	$D =$	1.00 [m]
Altezza utile piastra	$d =$	1.35 [m]
Area di armatura tesa contenuta nella larghezza: $D + 3d$	$A_{s,ly} =$	265.50 [cm ²]
Area di armatura tesa contenuta nella larghezza: $D + 3d$	$A_{s,lz} =$	50.25 [cm ²]
Perimetro di verifica	$u_l =$	12.50 [m]
Coefficiente $C_{Rd,c}$	$C_{Rd,c} =$	0.12 [-]
Coefficiente k	$k =$	1.38 [-]
Coefficiente ρ_l	$\rho_l =$	0.002 [-]
Tensione resistente al punzonamento	$V_{Rd,c} =$	0.31 [Mpa]
Tensione di taglio agente	$V_{Ed} =$	0.19 [Mpa]
Verifica	$V_{Rd,c} / V_{Ed} =$	1.65 [-] ✓

5.9.3. Pali

Nr.: numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione

Y: ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])

M: momento flettente espresso in [kNm]

N: sforzo normale espresso in [kN]

T: taglio espresso in [kN]

M_u: momento ultimo espresso in [kNm]

N_u: sforzo normale ultimo espresso in [kN]

T_u: taglio ultimo espresso in [kN]

CS: coefficiente di sicurezza

Inviluppo verifiche fila di pali nr. 1

Nr.	Y	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	113.10	1236.86	1236.86	701.52	1.28
2	1.35	113.10	626.70	626.70	701.52	3.45
3	2.70	113.10	1057.20	1057.20	701.52	2.01
4	4.05	113.10	1302.41	1302.41	701.52	1.18
5	5.40	113.10	1345.81	1345.81	701.52	1.07
6	6.75	113.10	1339.04	1339.04	701.52	1.15
7	8.10	113.10	1301.72	1301.72	701.52	1.36
8	9.45	113.10	1219.33	1219.33	701.52	1.82
9	10.80	113.10	1073.88	1073.88	701.52	2.66
10	12.15	50.27	385.51	385.51	350.76	1.92
11	13.50	50.27	204.93	204.93	350.76	3.06
12	14.85	50.27	33.56	33.56	350.76	4.40
13	16.20	50.27	163.54	163.54	350.76	3.94
14	17.55	50.27	202.82	202.82	350.76	4.06
15	18.90	50.27	201.76	201.76	350.76	4.55
16	20.25	50.27	178.39	178.39	350.76	5.38
17	21.60	50.27	142.08	142.08	350.76	6.60
18	22.95	50.27	99.31	99.31	350.76	8.35
19	24.30	50.27	46.64	46.64	350.76	10.90
20	25.65	50.27	8.43	8.43	350.76	10.49
21	27.00	50.27	9.32	9.32	350.76	9.85
22	28.35	50.27	14.81	14.81	350.76	9.29
23	29.70	50.27	14.03	14.03	350.76	8.79
24	31.05	50.27	10.77	10.77	350.76	8.34
25	32.40	50.27	7.14	7.14	350.76	7.94
26	33.75	50.27	4.10	4.10	350.76	7.57
27	35.10	50.27	1.93	1.93	350.76	7.24
28	36.45	50.27	0.60	0.60	350.76	6.93
29	37.80	50.27	0.11	0.11	350.76	6.65
30	39.15	50.27	0.39	0.39	350.76	6.39
31	40.50	50.27	0.44	0.44	350.76	6.15
32	41.85	50.27	0.37	0.37	350.76	5.93
33	43.20	50.27	0.26	0.26	350.76	5.72
34	44.55	50.27	0.16	0.16	350.76	5.53
35	45.90	50.27	0.09	0.09	350.76	5.35
36	47.25	50.27	0.04	0.04	350.76	5.18
37	48.60	50.27	0.01	0.01	350.76	5.02
38	49.95	50.27	0.00	0.00	350.76	4.87

39	51.30	50.27	0.00	0.00	350.76	4.73
40	52.65	50.27	0.00	0.00	350.76	4.60
41	54.00	50.27	0.00	0.00	350.76	4.47

Inviluppo verifiche fila di pali nr. 2

Nr.	Y	A _f	M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	108.57	2061.41	2061.41	736.29	2.07
2	1.35	108.57	1561.20	1561.20	736.29	5.94
3	2.70	108.57	1724.14	1724.14	736.29	4.13
4	4.05	108.57	2028.50	2028.50	736.29	1.82
5	5.40	108.57	1975.46	1975.46	736.29	1.55
6	6.75	108.57	2001.42	2001.42	736.29	1.69
7	8.10	108.57	2079.02	2079.02	736.29	2.15
8	9.45	108.57	2120.16	2120.16	736.29	3.20
9	10.80	108.57	1792.39	1792.39	736.29	5.29
10	12.15	108.57	1228.76	1228.76	736.29	7.91
11	13.50	108.57	512.64	512.64	736.29	10.10
12	14.85	108.57	12.92	12.92	736.29	10.86
13	16.20	108.57	273.40	273.40	736.29	11.29
14	17.55	108.57	351.56	351.56	736.29	11.86
15	18.90	108.57	326.57	326.57	736.29	12.57
16	20.25	108.57	254.77	254.77	736.29	13.40
17	21.60	108.57	172.41	172.41	736.29	13.79
18	22.95	108.57	99.65	99.65	736.29	14.20
19	24.30	108.57	44.95	44.95	736.29	14.62
20	25.65	108.57	9.29	9.29	736.29	15.05
21	27.00	108.57	10.30	10.30	736.29	15.48
22	28.35	108.57	18.25	18.25	736.29	15.93
23	29.70	108.57	18.93	18.93	736.29	16.42
24	31.05	108.57	15.85	15.85	736.29	16.94
25	32.40	108.57	11.42	11.42	736.29	17.49
26	33.75	108.57	7.12	7.12	736.29	18.08
27	35.10	108.57	3.66	3.66	736.29	18.71
28	36.45	108.57	1.24	1.24	736.29	19.39
29	37.80	108.57	0.21	0.21	736.29	20.11
30	39.15	108.57	0.91	0.91	736.29	20.89
31	40.50	108.57	1.11	1.11	736.29	21.73
32	41.85	108.57	1.01	1.01	736.29	22.65
33	43.20	108.57	0.78	0.78	736.29	23.64
34	44.55	108.57	0.53	0.53	736.29	24.73

35	45.90	108.57	0.31	0.31	736.29	22.69
36	47.25	108.57	0.12	0.12	736.29	17.14
37	48.60	108.57	0.03	0.03	736.29	13.78
38	49.95	108.57	0.00	0.00	736.29	11.52
39	51.30	108.57	0.00	0.00	736.29	9.89
40	52.65	108.57	0.00	0.00	736.29	8.67
41	54.00	108.57	0.00	0.00	736.29	7.72

Inviluppo verifiche fila di pali nr. 3

Nr.	Y	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	108.57	2088.48	2088.48	736.29	2.11
2	1.35	108.57	762.45	762.45	736.29	3.86
3	2.70	108.57	1174.68	1174.68	736.29	3.04
4	4.05	108.57	1968.88	1968.88	736.29	1.94
5	5.40	108.57	2086.78	2086.78	736.29	1.73
6	6.75	108.57	2054.76	2054.76	736.29	1.86
7	8.10	108.57	1932.53	1932.53	736.29	2.18
8	9.45	108.57	1679.15	1679.15	736.29	2.79
9	10.80	108.57	1271.05	1271.05	736.29	3.67
10	12.15	108.57	758.72	758.72	736.29	4.64
11	13.50	108.57	287.05	287.05	736.29	5.08
12	14.85	108.57	7.19	7.19	736.29	5.38
13	16.20	108.57	153.18	153.18	736.29	5.60
14	17.55	108.57	197.71	197.71	736.29	5.88
15	18.90	108.57	184.06	184.06	736.29	6.21
16	20.25	108.57	143.81	143.81	736.29	6.59
17	21.60	108.57	97.47	97.47	736.29	7.01
18	22.95	108.57	56.44	56.44	736.29	7.49
19	24.30	108.57	25.52	25.52	736.29	7.91
20	25.65	108.57	5.29	5.29	736.29	8.17
21	27.00	108.57	5.88	5.88	736.29	8.43
22	28.35	108.57	10.47	10.47	736.29	8.71
23	29.70	108.57	10.91	10.91	736.29	9.01
24	31.05	108.57	9.17	9.17	736.29	9.34
25	32.40	108.57	6.64	6.64	736.29	9.69
26	33.75	108.57	4.16	4.16	736.29	10.06
27	35.10	108.57	2.15	2.15	736.29	10.47
28	36.45	108.57	0.73	0.73	736.29	10.91
29	37.80	108.57	0.12	0.12	736.29	11.39
30	39.15	108.57	0.55	0.55	736.29	11.91

31	40.50	108.57	0.67	0.67	736.29	12.49
32	41.85	108.57	0.61	0.61	736.29	13.12
33	43.20	108.57	0.48	0.48	736.29	13.81
34	44.55	108.57	0.33	0.33	736.29	14.59
35	45.90	108.57	0.19	0.19	736.29	15.46
36	47.25	108.57	0.09	0.09	736.29	13.30
37	48.60	108.57	0.02	0.02	736.29	9.79
38	49.95	108.57	0.00	0.00	736.29	7.74
39	51.30	108.57	0.00	0.00	736.29	6.40
40	52.65	108.57	0.00	0.00	736.29	5.46
41	54.00	108.57	0.00	0.00	736.29	4.76

5.10. Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

C: Identificativo della combinazione

Tipo: Tipo combinazione

Sisma: Combinazione sismica

CS_{SCO}: Coeff. di sicurezza allo scorrimento

CS_{RIB}: Coeff. di sicurezza al ribaltamento

CS_{QLIM}: Coeff. di sicurezza a carico limite

CS_{STAB}: Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS _{sco}	CS _{rib}	CS _{qlim}	CS _{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	--	--	--	--
2	A1-M1 - [1]	--	--	--	--	--
3	A1-M1 - [1]	--	--	--	--	--
4	A1-M1 - [1]	--	--	--	--	--
5	STAB - [1]	--	--	--	--	2.92
6	A1-M1 - [2]	--	--	--	--	--
7	A1-M1 - [2]	--	--	--	--	--
8	A1-M1 - [2]	--	--	--	--	--
9	A1-M1 - [2]	--	--	--	--	--
10	STAB - [2]	--	--	--	--	2.59
11	A1-M1 - [3]	--	--	--	--	--
12	A1-M1 - [3]	--	--	--	--	--
13	A1-M1 - [3]	--	--	--	--	--
14	A1-M1 - [3]	--	--	--	--	--
15	STAB - [3]	--	--	--	--	2.92
16	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	--
17	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	--
18	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.26
19	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.29
20	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	--
21	SLEQ - [1]	--	--	--	--	--
22	SLEF - [1]	--	--	--	--	--
23	SLER - [1]	--	--	--	--	--
24	HYD - [0]	--	--	--	--	--

5.11. Verifiche idrauliche

5.11.1. Verifica a sifonamento

Simbologia adottata

Ic: Indice della combinazione

Tipo: Tipo di Combinazione/Fase

ΔH : Perdita di carico espressa in [m]

L: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]

γ_m : Peso di galleggiamento medio espresso in [kN/mc]

i_c : Gradiente idraulico critico

i_E : Gradiente idraulico di efflusso

FS_{sif} : Coefficiente di sicurezza a sifonamento

Coefficiente di sicurezza a sifonamento richiesto $FS_R = 1.00$

Ic	Tipo	ΔH	L	γ_m	i_c	i_E	FS_{sif}
24	HYD	Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)					

5.11.2. Verifica al sollevamento del fondo scavo

Simbologia adottata

Ic: Indice della combinazione

Tipo Tipo della Combinazione/Fase

ΔH : Perdita di carico espressa in [m]

L: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]

i_E : Gradiente idraulico di efflusso

I: Profondità di infissione espressa in [m]

σ_t : Pressione totale al piede della paratia espressa in [MPa]

u_w : Pressione idrica al piede della paratia espressa in [MPa]

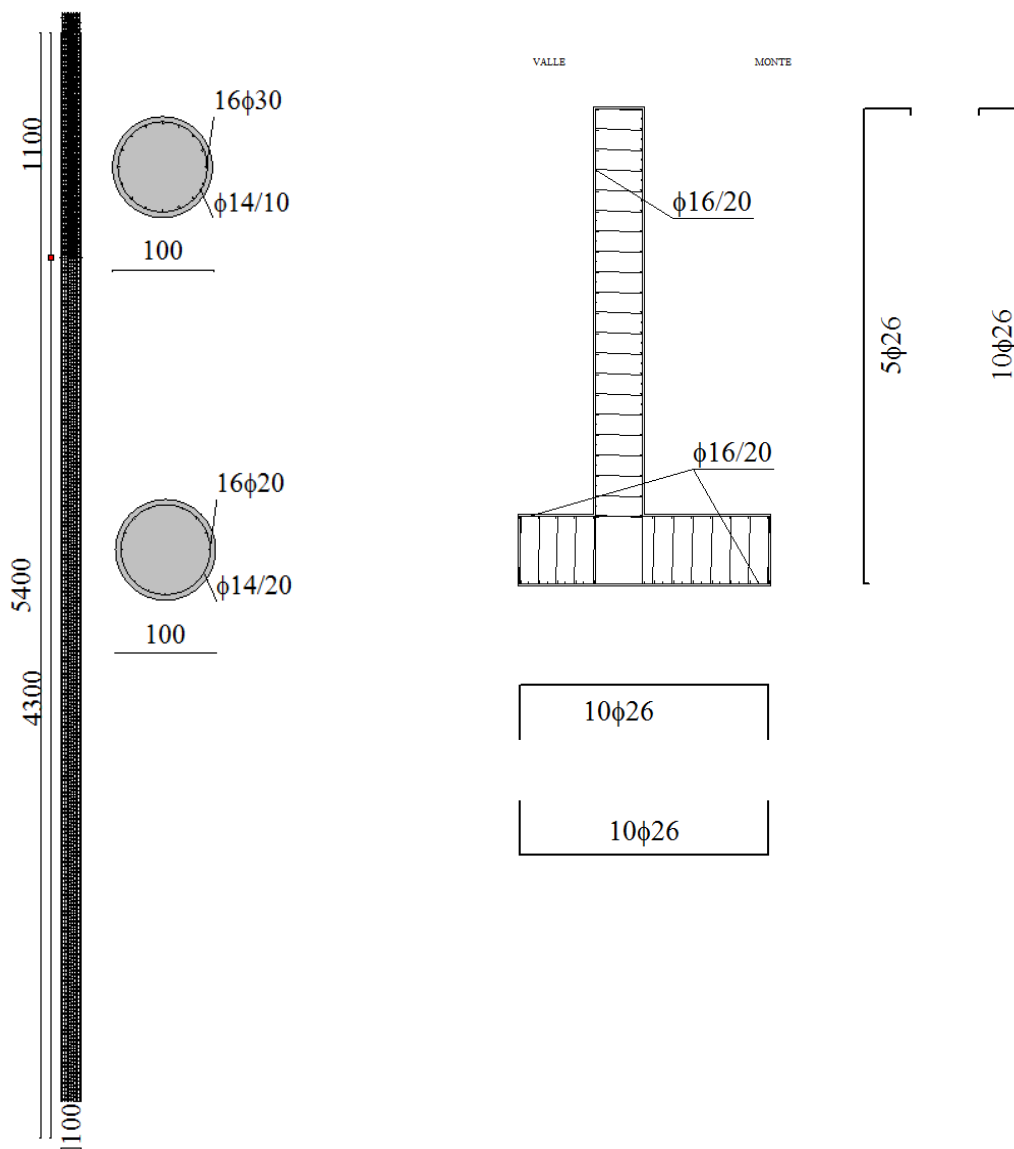
FS_{scavo} : Coefficiente di sicurezza a sollevamento fondo scavo

Coefficiente di sicurezza a sollevamento del fondo scavo richiesto $FS_R = 1.00$

Ic	Tipo	ΔH	L	i_E	I	σ_t	u_w	FS_{scavo}
24	HYD	0.00	5.02	0.00	1.90	307.890	1.275	241.50

5.12. Schema armature

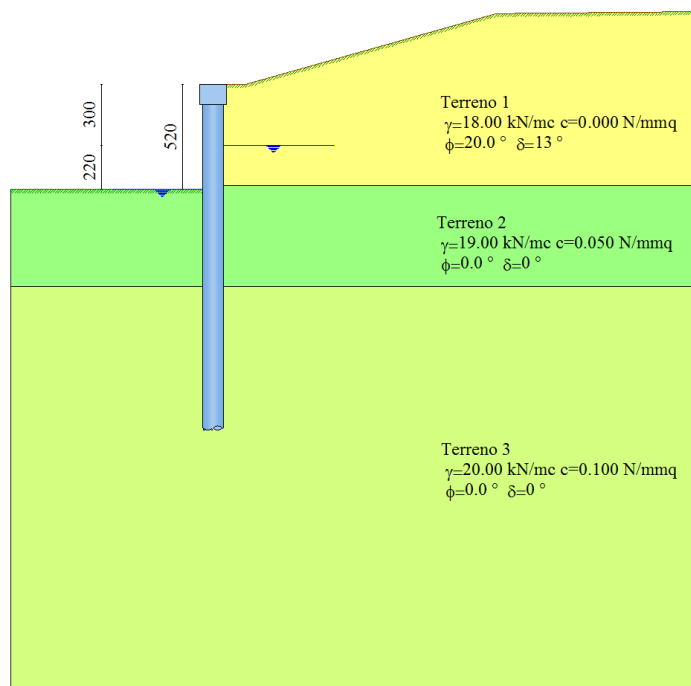
Nello schema sottostante vengono riportate le armature progettate (quella relative al muro sono riferite alla profondità di calcolo pari a 1 m). L'armatura a taglio della fondazione è costituita da spilli $\varnothing 16/20 \times 40$ mentre quella del paramento da $\varnothing 12/40 \times 40$.



6. PARATIA

Il calcolo dell'opera è stato effettuato tramite il software PAC 10.0 distribuito dalla Aztec Informatica.

6.1. Terreni



6.1.1. Parametri geotecnici

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
Descrizione	Descrizione del terreno
γ	peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]
ϕ	angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
δ	angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c	coesione del terreno espressa in [N/mm²]

n°	Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c
1	Terreno 1	18.0000	19.0000	20.00	13.33	0.0000
2	Terreno 2	19.0000	20.0000	0.00	0.00	0.0500
3	Terreno 3	20.0000	21.0000	0.00	0.00	0.1000

6.1.2. Stratigrafia

Simbologia adottata

n°: numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia

sp: spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]

kw: costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm

α : inclinazione dello strato espressa in GRADI(°)

Terreno: Terreno associato allo strato

n°	sp	α	kw	Terreno
1	5.00	0.00	0.47	Terreno 1
2	5.00	0.00	1.36	Terreno 2
3	20.00	0.00	2.72	Terreno 3

6.1.3. Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia 3.00 [m]

Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia 5.20 [m]

Regime delle pressioni neutre: Idrodinamico

6.1.4. Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

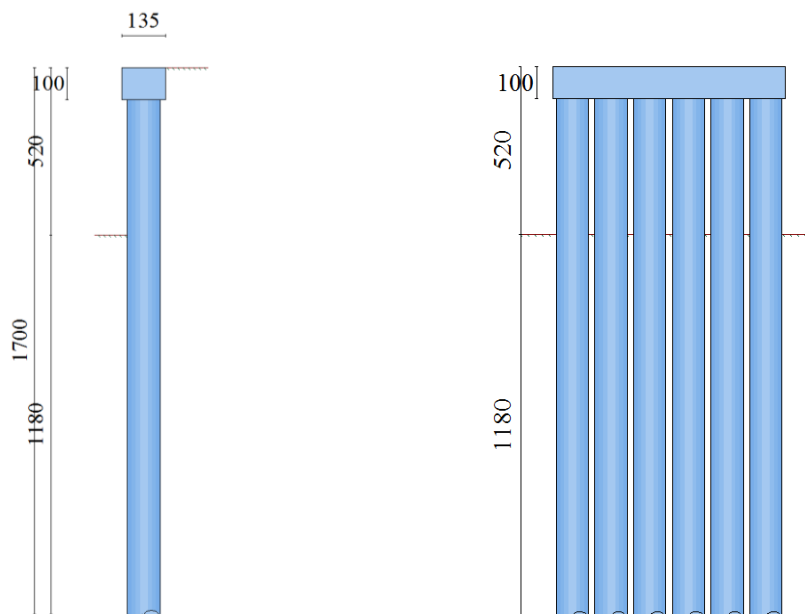
Profilo di monte

N	X	Y	A
2	0.01	0.00	0.00
3	1.60	0.00	0.00
4	14.00	3.50	15.76
5	24.00	3.60	0.57
6	24.10	3.60	0.00

Profilo di valle - Fase n° 1

N	X	Y	A
1	-10.00	-5.20	0.00
2	0.00	-5.20	0.00

6.2. Geometria



6.2.1. Paratia

Altezza fuori terra	5.20	[m]
Profondità di infissione	11.80	[m]
Altezza totale della paratia	17.00	[m]
Lunghezza paratia	7.20	[m]
Numero di file di pali	1	
Interasse fra i pali della fila	1.20	[m]
Diametro dei pali	100	[cm]
Numero totale di pali	6	
Numero di pali per metro lineare	0.83	

6.2.2. Cordoli

Simbologia adottata

n°: numero d'ordine del cordolo

Y: posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
---	---

W Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm³]

n°	Y	Tipo	B	H	A	W
1	0.00	Calcestruzzo	135.00	100.00	--	--

6.3. Metodi di calcolo

6.3.1. Calcolo della profondità di infissione

Nel caso generale l'equilibrio della paratia è assicurato dal bilanciamento fra la spinta attiva agente da monte sulla parte fuori terra, la resistenza passiva che si sviluppa da valle verso monte nella zona interrata e la controspinta che agisce da monte verso valle nella zona interrata al di sotto del centro di rotazione.

Nel caso di paratia tirantata nell'equilibrio della struttura intervengono gli sforzi dei tiranti (diretti verso monte); in questo caso, se la paratia non è sufficientemente infissa, la controspinta sarà assente.

Pertanto il primo passo da compiere nella progettazione è il calcolo della profondità di infissione necessaria ad assicurare l'equilibrio fra i carichi agenti (spinta attiva, resistenza passiva, controspinta, tiro dei tiranti ed eventuali carichi esterni).

Nel calcolo classico delle paratie si suppone che essa sia infinitamente rigida e che possa subire una rotazione intorno ad un punto (*Centro di rotazione*) posto al di sotto della linea di fondo scavo (per paratie non tirantate).

Occorre pertanto costruire i diagrammi di spinta attiva e di spinta (resistenza) passiva agenti sulla paratia. A partire da questi si costruiscono i diagrammi risultanti.

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adatterà la seguente notazione:

K_{am}	diagramma della spinta attiva agente da monte
K_{av}	diagramma della spinta attiva agente da valle sulla parte interrata
K_{pm}	diagramma della spinta passiva agente da monte
K_{pv}	diagramma della spinta passiva agente da valle sulla parte interrata.

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

$$D_m = K_{pm} - K_{av} \quad \text{e} \quad D_v = K_{pv} - K_{am}$$

Questi diagrammi rappresentano i valori limiti delle pressioni agenti sulla paratia. La soluzione è ricercata per tentativi facendo variare la profondità di infissione e la posizione del centro di rotazione fino a quando non si raggiunge l'equilibrio sia alla traslazione che alla rotazione.

Per mettere in conto un fattore di sicurezza nel calcolo delle profondità di infissione

si può agire con tre modalità :

1. applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio
2. riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
3. riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su $\tan(\phi)$ e sulla coesione

6.3.2. Calcolo della spinte

Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb: cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea o spezzata (nel caso di terreno stratificato).

La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il valore della spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo).

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima nel caso di spinta attiva e minima nel caso di spinta passiva.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni si ricava il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume efficace

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso specifico dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione esercitata dall'acqua.

Il regime di filtrazione della falda può essere *idrostatico* o *idrodinamico*.

Nell'ipotesi di regime idrostatico sia la falda di monte che di valle viene considerata statica, la pressione in un punto a quota h al di sotto della linea freatica sarà dunque pari a:

$$\gamma_w \times h$$

Nell'ipotesi di regime idrodinamico la falda viene considerata idrodinamica, la pressione in un punto a profondità h_m dalla linea freatica se calcolata da monte risulterà pari a:

$$\gamma_w \times h_m \times (1-i)$$

oppure, se calcolata da valle, la pressione in un punto a profondità h_v dalla linea freatica da valle risulterà pari a:

$$\gamma_w \times h_v \times (1+i).$$

Il valore della pressione al piede della paratia in regime idrodinamico coincide sia se calcolata da monte che da valle.

i rappresenta il gradiente idraulico nell'ipotesi di filtrazione monodimensionale.

Spinta in presenza di sisma

Per tenere conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di **Mononobe-Okabe** (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

Il metodo di Mononobe-Okabe considera nell'equilibrio del cuneo spingente la forza di inerzia dovuta al sisma. Indicando con W il peso del cuneo e con C il coefficiente di intensità sismica la forza di inerzia valutata come

$$F_i = W \cdot C$$

Indicando con S la spinta calcolata in condizioni statiche e con S_s la spinta totale in condizioni sismiche l'incremento di spinta è ottenuto come

$$DS = S - S_s$$

L'incremento di spinta viene applicato a 1/3 dell'altezza della parete stessa (diagramma triangolare con vertice in alto).

6.3.3. *Analisi ad elementi finiti*

La paratia è considerata come una struttura a prevalente sviluppo lineare (si fa riferimento ad un metro di larghezza) con comportamento a trave. Come caratteristiche geometriche della sezione si assume il momento d'inerzia I e l'area A per metro lineare di larghezza della paratia. Il modulo elastico è quello del materiale utilizzato per la paratia.

La parte fuori terra della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza pari a circa 5 centimetri e più o meno costante per tutti gli elementi. La suddivisione è suggerita anche dalla eventuale presenza di tiranti, carichi e vincoli. Infatti questi elementi devono capitare in corrispondenza di un nodo. Nel caso di tirante è inserito un ulteriore elemento atto a schematizzarlo. Detta L la lunghezza libera del tirante, A_f l'area di armatura nel tirante ed E_s il modulo elastico dell'acciaio è inserito un elemento di lunghezza pari ad L , area A_f , inclinazione pari a quella del tirante e modulo elastico E_s . La parte interrata della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza, come visto sopra, pari a circa 5 centimetri.

I carichi agenti possono essere di tipo distribuito (spinta della terra, diagramma aggiuntivo di carico, spinta della falda, diagramma di spinta sismica) oppure concentrati. I carichi distribuiti sono riportati sempre come carichi concentrati nei nodi (sotto forma di reazioni di incastro perfetto cambiate di segno).

6.3.4. *Schematizzazione del terreno*

La modellazione del terreno si rifà al classico schema di Winkler. Esso è visto come un letto di molle indipendenti fra di loro reagenti solo a sforzo assiale di compressione. La rigidità della singola molla è legata alla costante di sottofondo orizzontale del terreno (*costante di Winkler*). La costante di sottofondo, k , è definita come la pressione unitaria che occorre applicare per ottenere uno spostamento unitario. Dimensionalmen-

te è espressa quindi come rapporto fra una pressione ed uno spostamento al cubo $[F/L^3]$. È evidente che i risultati sono tanto migliori quanto più è elevato il numero delle molle che schematizzano il terreno. Se m è l'interasse fra le molle (in cm) e b è la larghezza della paratia in direzione longitudinale ($b=100$ cm) occorre ricavare l'area equivalente, A_m , della molla (a cui si assegna una lunghezza pari a 100 cm). Indicato con E_m il modulo elastico del materiale costituente la paratia (in Kg/cm^2), l'equivalenza, in termini di rigidezza, si esprime come

$$A_m = 10000 \times \frac{k \Delta_m}{E_m}$$

Per le molle di estremità, in corrispondenza della linea di fondo scavo ed in corrispondenza dell'estremità inferiore della paratia, si assume una area equivalente dimezzata. Inoltre, tutte le molle hanno, ovviamente, rigidezza flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidezza di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidezza degli elementi della paratia (elementi a rigidezza flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidezza dei tiranti (solo rigidezza assiale) e delle molle (rigidezza assiale).

6.3.5. Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

A questo punto vediamo come è effettuata l'analisi. Un tipo di analisi molto semplice e veloce sarebbe l'analisi elastica (peraltro disponibile nel programma **PAC**). Ma si intuisce che considerare il terreno con un comportamento infinitamente elastico è una approssimazione alquanto grossolana. Occorre quindi introdurre qualche correttivo che meglio ci aiuti a modellare il terreno. Fra le varie soluzioni possibili una delle più praticabili e che fornisce risultati soddisfacenti è quella di considerare il terreno con comportamento elasto-plastico perfetto. Si assume cioè che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Rimane da scegliere il criterio di plasticizzazione del terreno (molle). Si può fare riferimento ad un criterio di tipo cinematico: la resistenza della molla cresce con la deformazione fino a quando lo spostamento non raggiunge il valore X_{max} ; una volta superato tale spostamento limite non si ha più incremento di resistenza all'aumentare degli spostamenti. Un altro criterio può essere di tipo statico: si assume che la molla abbia una resistenza crescente fino al raggiungimento di una pressione p_{max} . Tale pressione p_{max} può essere imposta pari al valore della pressione passiva in corrispondenza della quota della molla. D'altronde un ulteriore criterio si può ottenere dalla combinazione dei due descritti precedentemente: plasticizzazione o per raggiungimento dello spostamento limite o per raggiungimento della pressione passiva. Dal punto di vista strettamente numerico è chiaro che l'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche). Questo comporta un aggravio computazionale non indifferente. L'entità di tale aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale (K matrice di rigidezza, u vettore degli spostamenti nodali, p vettore dei carichi nodali)

$$Ku=p$$

Un sistema non lineare, invece, deve essere risolto mediante un'analisi al passo per tener conto della plasticizzazione delle molle. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale p_0 , fino a raggiungere il carico totale p . Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni delle molle. Se si hanno nuove plasticizzazioni la matrice globale andrà riassemblata escludendo il contributo delle molle plasticizzate. Il procedimento descritto se fosse applicato in questo modo sarebbe particolarmente gravoso (la fase di decomposizione della matrice di rigidezza è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassettaggio e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale (*metodo di Riks*).

Senza addentrarci troppo nei dettagli diremo che si tratta di un metodo di Newton-Raphson modificato e ottimizzato. L'analisi condotta secondo questa tecnica offre dei vantaggi immediati. Essa restituisce l'effettiva deformazione della paratia e le relative sollecitazioni; dà informazioni dettagliate circa la deformazione e la pressione sul terreno. Infatti la deformazione è direttamente leggibile, mentre la pressione sarà data dallo sforzo nella molla diviso per l'area di influenza della molla stessa. Sappiamo quindi quale è la zona di terreno effettivamente plasticizzato. Inoltre dalle deformazioni ci si può rendere conto di un possibile meccanismo di rottura del terreno.

6.3.6. *Analisi per fasi di scavo*

L'analisi della paratia per fasi di scavo consente di ottenere informazioni dettagliate sullo stato di sollecitazione e deformazione dell'opera durante la fase di realizzazione. In ogni fase lo stato di sollecitazione e di deformazione dipende dalla 'storia' dello scavo (soprattutto nel caso di paratie tirantate o vincolate).

Definite le varie altezze di scavo (in funzione della posizione di tiranti, vincoli, o altro) si procede per ogni fase al calcolo delle spinte inserendo gli elementi (tiranti, vincoli o carichi) attivi per quella fase, tenendo conto delle deformazioni dello stato precedente. Ad esempio, se sono presenti dei tiranti passivi si inserirà nell'analisi della fase la 'molla' che lo rappresenta. Indicando con u ed u_0 gli spostamenti nella fase attuale e nella fase precedente, con s ed s_0 gli sforzi nella fase attuale e nella fase precedente e con K la matrice di rigidezza della 'struttura' la relazione sforzi-deformazione è esprimibile nella forma

$$s=s_0+K(u-u_0)$$

In sostanza analizzare la paratia per fasi di scavo oppure 'direttamente' porta a risultati abbastanza diversi sia per quanto riguarda lo stato di deformazione e sollecitazione dell'opera sia per quanto riguarda il tiro dei tiranti.

6.3.7. *Verifica alla stabilità globale*

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1.1.

È usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento è supposta circolare.

In particolare il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 6x6 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \operatorname{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\operatorname{tg} \phi_i \operatorname{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima, c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa è risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare finquando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

6.3.8. Verifiche idrauliche

Verifica a sifonamento

Per la verifica a sifonamento si utilizza il metodo del gradiente idraulico critico.

Il coefficiente di sicurezza nei confronti del sifonamento è dato dal rapporto tra il gradiente critico i_c e il gradiente idraulico di efflusso i_E .

$$FS_{SIF} = i_c / i_E.$$

Il gradiente idraulico critico è dato dal rapporto tra il peso efficace medio γ_m del terreno interessato da filtrazione ed il peso dell'acqua γ_w .

$$i_c = \gamma_m / \gamma_w.$$

Il gradiente idraulico di efflusso è dato dal rapporto tra la differenza di carico ΔH e la lunghezza della linea di flusso L .

$$i_E = \Delta H / L.$$

Il moto di filtrazione è assunto essere monodimensionale.

Verifica a sollevamento del fondo scavo

Per la verifica a sollevamento si utilizza il metodo di Terzaghi.

Il coefficiente di sicurezza nei fenomeni di sollevamento del fondo scavo deriva da considerazioni di equilibrio verticale di una porzione di terreno a valle della paratia soggetta a tale fenomeno.

Secondo Terzaghi il volume interessato da sollevamento ha profondità D e larghezza $D/2$.

D rappresenta la profondità di infissione della paratia.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto tra il peso del volume di terreno sopra descritto W e la pressione idrica al piede della paratia U dovuta dalla presenza di una falda in moto idrodinamico.

$$FS_{\text{SCAVO}} = W / U.$$

La pressione idrodinamica è calcolata nell'ipotesi di filtrazione monodimensionale.

6.4. Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni adottate

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

F_x : Forza orizzontale espressa in [kN], positiva da monte verso valle

F_y : Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso

M: Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante

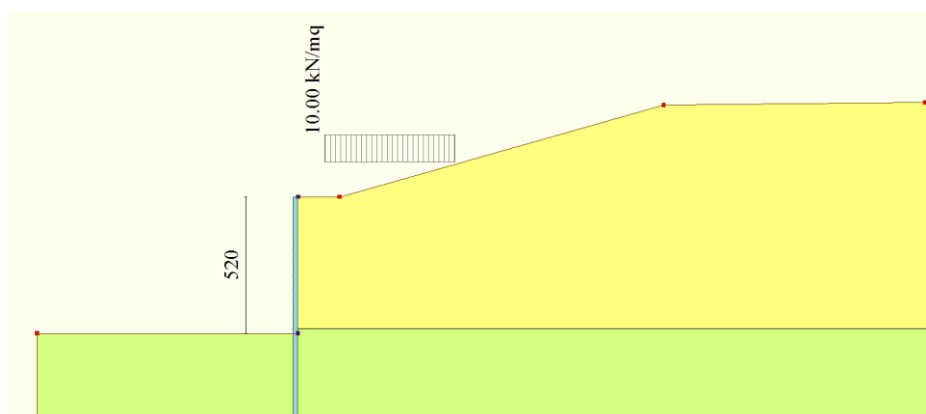
Q_i , Q_f : Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]

V_i , V_s : Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kN/mq], positivi da monte verso valle

R: Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]

Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo $X_i = 1.00$ $X_f = 6.00$ $Q_i = 10.00$ $Q_f = 10.00$



6.5. Azione sismica

L'opera verrà realizzata nel comune di Cortina d'Ampezzo (BL). Per la definizione dell'azione sismica sono stati utilizzati i seguenti parametri:

- Vita nominale (V_N): 50 anni
- Coefficiente d'uso (C_U): 1 (classe d'uso II)
- Categoria di sottosuolo: C
- Categoria topografica: T1

Combinazioni/Fase

Accelerazione al suolo [m/s^2]	0.786
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0	2.642
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante T_c^*	0.372
Coefficiente di amplificazione topografica (S_t)	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s)	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α)	0.805
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m]	0.025
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β)	0.580
Coefficiente di intensità sismica (per cento)	5.612
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (k_v)	0.00
Influenza sisma nella spinta attiva da monte	
Forma diagramma incremento sismico: Triangolare con vertice in alto.	

6.6. Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>	<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav} 1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav} 1.35	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav} 0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav} 1.35	1.15

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>	<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$ 1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c 1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu} 1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu} 1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_γ 1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>	<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav} 1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav} 1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav} 0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav} 1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>	<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$ 1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c 1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu} 1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu} 1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_γ 1.00	1.00

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

6.7. Impostazioni di analisi

Analisi per Fasi di Scavo.

Rottura del terreno: Pressione passiva Spostamento limite (spostamento limite molle pari a 2.00)

Impostazioni analisi per fasi di scavo:

Analisi per condizioni di esercizio

Analisi per coefficienti tipo A1-M1

Analisi per coefficienti tipo A2-M2

Influenza δ (angolo di attrito terreno-paratia): Sia nel calcolo dei coefficienti di spinta K_a e K_p che nelle inclinazioni della spinta attiva e passiva

Stabilità globale: Metodo di Bishop

6.8. Fasi di scavo

Simbologia adottata

n°: identificativo della fase nell'elenco definito

Fase: Descrizione dell'i-esima fase

Tempo: Tempo in cui avviene la fase di scavo

n°	Fase	Tempo
1	Scavo fino alla profondità di 5.20 metri	0
2	Inserimento condizione di carico nr 1 [Hscavo=5.20]	0
3	Inserimento sisma	1
4	Rimozione condizione di carico nr 1 [Hscavo=5.20]	1

6.9. Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per fasi di scavo

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 104 elementi fuori terra e 236 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva oppure lo spostamento limite di 2.00 [cm] non reagiscono ad ulteriori incrementi di carico.

Altezza fuori terra della paratia	5.20	[m]
Profondità di infissione	11.80	[m]
Altezza totale della paratia	17.00	[m]

Forze agenti sulla paratia

Tutte le forze si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia. Le Y hanno come origine la testa della paratia, e sono espresse in [m]

Simbologia adottata

n°: Indice della Combinazione/Fase

Tipo: Tipo della Combinazione/Fase

Pa: Spinta attiva, espressa in [kN]

Is: Incremento sismico della spinta, espressa in [kN]

Pw: Spinta della falda, espressa in [kN]

Pp: Resistenza passiva, espressa in [kN]

Pc: Controspinta, espressa in [kN]

n°	Tipo	Pa	Y _{Pa}	Is	Y _{Is}	Pw	Y _{Pw}	Pp	Y _{Pp}	Pc	Y _{Pc}
1	[ESE]	126.03	3.24	--	--	138.15	8.40	-313.88	7.44	49.71	15.39
2	[ESE] S	114.96	3.31	9.88	3.47	138.15	8.40	-311.42	7.45	48.43	15.41
1	[A1-M1]	177.94	3.31	--	--	138.15	8.40	-525.97	9.62	209.89	15.77
2	[A1-M1] S	134.50	3.18	27.80	3.47	138.15	8.40	-505.47	9.73	205.02	15.78
1	[A2-M2]	158.82	3.22	--	--	138.15	8.40	-580.42	10.69	283.46	15.98
2	[A2-M2] S	145.17	3.43	38.15	3.47	138.15	8.40	-619.14	10.58	297.62	15.99

Simbologia adottata

n°: Indice della Combinazione/Fase

Tipo: Tipo della Combinazione/Fase

Rc: Risultante carichi esterni applicati, espressa in [kN]

Rt: Risultante delle reazioni dei tiranti (componente orizzontale), espressa in [kN]

Rv: Risultante delle reazioni dei vincoli, espressa in [kN]

Rp: Risultante delle reazioni dei puntoni, espressa in [kN]

n°	Tipo	Rc	Y _{Rc}	Rt	Y _{RtRv}	Y _{Rv}	Rp	Y _{Rp}
1	[ESE]	0.00	0.00	--	----	--	--	--
2	[ESE] S	0.00	0.00	--	----	--	--	--
1	[A1-M1]	0.00	0.00	--	----	--	--	--
2	[A1-M1] S	0.00	0.00	--	----	--	--	--
1	[A2-M2]	0.00	0.00	--	----	--	--	--
2	[A2-M2] S	0.00	0.00	--	----	--	--	--

Simbologia adottata

n°: Indice della Combinazione/Fase

Tipo: Tipo della Combinazione/Fase

P_{NUL}: Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]

P_{INV}: Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]

C_{ROT}: Punto Centro di rotazione, espresso in [m]

MP: Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]

R/R_{MAX}: Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicitare, espresso in [%]

Pp: Portanza di punta, espressa in [kN]

n°	Tipo	P _{NUL}	P _{INV}	C _{ROT}	MP	R/R _{MAX}	Pp
1	[ESE]	5.20	5.50	12.59	2.95	11.75	503.66
2	[ESE] S	5.20	5.50	12.64	0.84	11.55	503.66
1	[A1-M1]	5.20	10.05	13.45	40.93	24.28	503.66
2	[A1-M1] S	5.20	10.05	13.48	0.00	24.00	503.66
1	[A2-M2]	5.20	10.05	14.01	59.49	44.73	503.66
2	[A2-M2] S	5.20	10.05	14.03	58.65	46.41	503.66

6.10. Inviluppo sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

n°: Indice della combinazione/fase

Tipo: Tipo della combinazione/fase

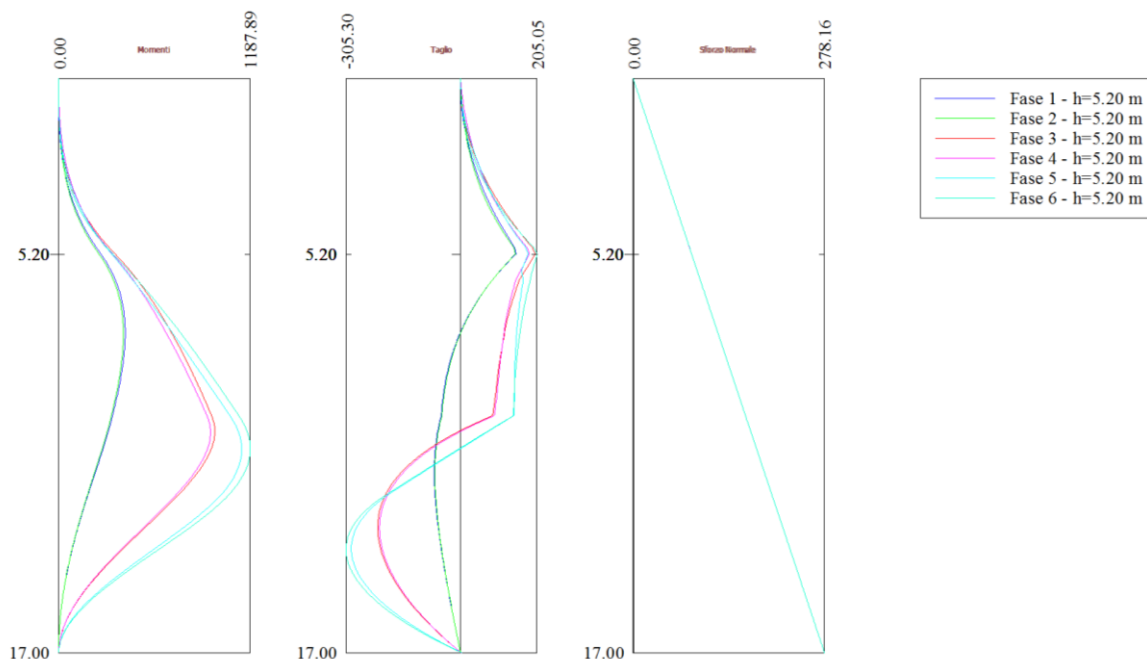
Y: ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]

M: momento flettente massimo e minimo espresso in [kNm]

N: sforzo normale massimo e minimo espresso in [kN] (positivo di compressione)

T: taglio massimo e minimo espresso in [kN]

n°	Tipo	M	Y _M	T	Y _T	N	Y _N	
1	[ESE]	412.86	7.55	147.74	5.20	278.16	17.00	MAX
--	--	0.00	17.00	-69.77	11.65	0.00		MIN
2	[ESE] S	401.65	7.55	146.55	5.20	278.16	17.00	MAX
--	--	0.00	17.00	-68.19	11.70	0.00		MIN
1	[A1-M1]	968.04	10.45	199.64	5.20	278.16	17.00	MAX
--	--	0.00	0.00	-221.01	13.30	0.00	0.00	MIN
2	[A1-M1] S	941.89	10.45	184.01	5.20	278.16	17.00	MAX
--	--	0.00	0.00	-216.00	13.30	0.00	0.00	MIN
1	[A2-M2]	1134.77	10.95	180.53	5.20	278.16	17.00	MAX
--	--	0.00	0.00	-291.27	13.90	0.00	0.00	MIN
2	[A2-M2] S	1187.89	10.95	205.05	5.20	278.16	17.00	MAX
--	--	0.00	0.00	-305.30	13.95	0.00	0.00	MIN



6.11. Spostamenti SLE

Simbologia adottata

n°: Indice della combinazione/fase

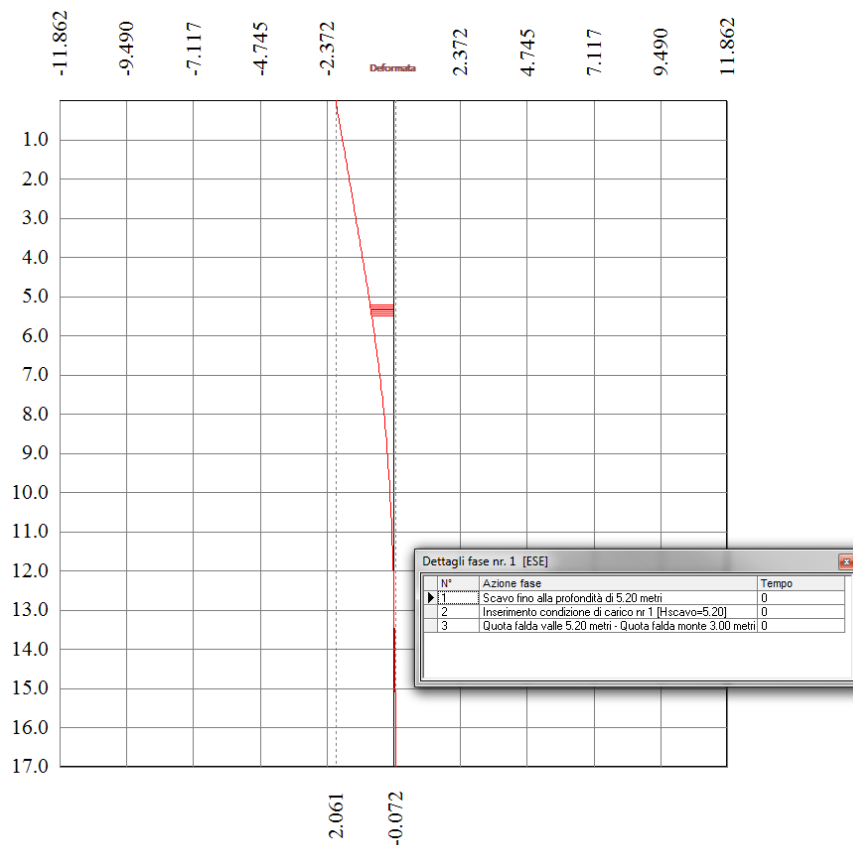
Tipo: Tipo della combinazione/fase

Y: ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

U: spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

V: spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

n°	Tipo	U	Y _U	V	Y _V	
1	[ESE]	2.0610	0.00	0.0111	0.00	MAX
--	--	-0.0721	17.00	0.0000	0.00	MIN
2	[ESE] S	2.0183	0.00	0.0111	0.00	MAX
--	--	-0.0714	17.00	0.0000	0.00	MIN



Spostamento max SLE

6.12. Stabilità globale

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 100

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
(X _c ; Y _c)	Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
R	Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
(X _v ; Y _v)	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
(X _m ; Y _m)	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]
FS	Coefficiente di sicurezza

n°	Tipo	(X _c , Y _c)	R(X _v , Y _v) (X _m , Y _m)	FS
1	[A2-M2]	(0.00; 10.20)	27.20(-22.43; -5.19)(26.40; 3.60)	2.02
2	[A2-M2] S	(0.00; 15.30)	32.30(-24.97; -5.19)(30.12; 3.60)	1.62

Fase n° 2 - [A2-M2] S

Numero di strisce 50

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N°	numero d'ordine della striscia
W	peso della striscia espresso in [kN]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
L	sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$)
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm ²]
Ctn, Ctt	contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kN]

Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	ϕ	c	u	(Ctn; Ctt)
1	13.3901	-49.16	-1032.93	1.66	0.00	0.0357	0.0060	(0.00; 0.00)
2	39.3542	-46.29	-2900.81	1.57	0.00	0.0357	0.0178	(0.00; 0.00)
3	62.8959	-43.57	-4420.32	1.50	0.00	0.0357	0.0284	(0.00; 0.00)
4	84.3404	-40.96	-5638.18	1.44	0.00	0.0357	0.0381	(0.00; 0.00)
5	104.0448	-38.46	-6598.62	1.39	0.00	0.0536	0.0469	(0.00; 0.00)
6	122.7544	-36.04	-7364.27	1.34	0.00	0.0714	0.0550	(0.00; 0.00)
7	140.0092	-33.69	-7919.35	1.30	0.00	0.0714	0.0625	(0.00; 0.00)
8	155.8153	-31.40	-8279.17	1.27	0.00	0.0714	0.0693	(0.00; 0.00)
9	170.2799	-29.17	-8463.94	1.24	0.00	0.0714	0.0755	(0.00; 0.00)
10	183.4921	-26.99	-8491.59	1.22	0.00	0.0714	0.0812	(0.00; 0.00)
11	195.5261	-24.85	-8378.18	1.20	0.00	0.0714	0.0863	(0.00; 0.00)
12	206.4449	-22.74	-8138.32	1.18	0.00	0.0714	0.0910	(0.00; 0.00)
13	216.3016	-20.67	-7785.38	1.16	0.00	0.0714	0.0953	(0.00; 0.00)
14	225.1412	-18.62	-7331.75	1.15	0.00	0.0714	0.0991	(0.00; 0.00)
15	233.0020	-16.60	-6789.00	1.13	0.00	0.0714	0.1025	(0.00; 0.00)
16	239.9165	-14.60	-6168.05	1.12	0.00	0.0714	0.1054	(0.00; 0.00)
17	245.9121	-12.62	-5479.21	1.11	0.00	0.0714	0.1080	(0.00; 0.00)
18	251.0115	-10.65	-4732.39	1.10	0.00	0.0714	0.1102	(0.00; 0.00)
19	255.2337	-8.70	-3937.08	1.10	0.00	0.0714	0.1120	(0.00; 0.00)
20	258.5939	-6.76	-3102.48	1.09	0.00	0.0714	0.1135	(0.00; 0.00)
21	261.1040	-4.82	-2237.57	1.09	0.00	0.0714	0.1146	(0.00; 0.00)
22	262.7726	-2.89	-1351.12	1.09	0.00	0.0714	0.1153	(0.00; 0.00)
23	263.6054	-0.96	-451.80	1.09	0.00	0.0714	0.1156	(0.00; 0.00)
24	377.8850	0.99	665.40	1.12	0.00	0.0714	0.1372	(0.00; 0.00)
25	377.9924	2.97	1996.77	1.12	0.00	0.0714	0.1368	(0.00; 0.00)
26	381.9066	4.95	3362.42	1.12	0.00	0.0714	0.1361	(0.00; 0.00)
27	385.5045	6.94	4751.73	1.12	0.00	0.0714	0.1349	(0.00; 0.00)
28	388.1793	8.94	6151.77	1.13	0.00	0.0714	0.1334	(0.00; 0.00)
29	389.9175	10.95	7552.52	1.14	0.00	0.0714	0.1315	(0.00; 0.00)
30	390.7016	12.97	8943.67	1.14	0.00	0.0714	0.1292	(0.00; 0.00)
31	390.5098	15.01	10314.58	1.15	0.00	0.0714	0.1264	(0.00; 0.00)
32	389.3158	17.07	11654.16	1.17	0.00	0.0714	0.1233	(0.00; 0.00)
33	387.0879	19.15	12950.74	1.18	0.00	0.0714	0.1197	(0.00; 0.00)
34	383.7883	21.26	14192.03	1.20	0.00	0.0714	0.1157	(0.00; 0.00)
35	379.3726	23.40	15364.90	1.22	0.00	0.0714	0.1112	(0.00; 0.00)
36	373.1757	25.58	16428.27	1.24	0.00	0.0714	0.1062	(0.00; 0.00)
37	361.1912	27.79	17172.86	1.26	0.00	0.0714	0.1007	(0.00; 0.00)
38	346.9724	30.05	17718.97	1.29	0.00	0.0714	0.0947	(0.00; 0.00)

39	331.3590	32.37	18088.82	1.32	0.00	0.0714	0.0880	(0.00; 0.00)
40	314.2440	34.74	18261.48	1.36	0.00	0.0714	0.0808	(0.00; 0.00)
41	295.4975	37.19	18213.06	1.40	0.00	0.0714	0.0728	(0.00; 0.00)
42	275.4731	39.72	17949.37	1.45	0.00	0.0357	0.0641	(0.00; 0.00)
43	254.0259	42.34	17446.98	1.51	0.00	0.0357	0.0546	(0.00; 0.00)
44	230.4375	45.08	16638.95	1.58	0.00	0.0357	0.0441	(0.00; 0.00)
45	204.3623	47.96	15476.50	1.67	0.00	0.0357	0.0326	(0.00; 0.00)
46	175.4108	51.01	13902.45	1.77	8.12	0.0179	0.0198	(0.00; 0.00)
47	144.1955	54.28	11937.09	1.91	16.23	0.0000	0.0054	(0.00; 0.00)
48	110.1947	57.83	9511.40	2.09	16.23	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
49	71.5303	61.78	6427.01	2.36	16.23	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
50	25.3330	66.16	2362.72	2.76	16.23	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)

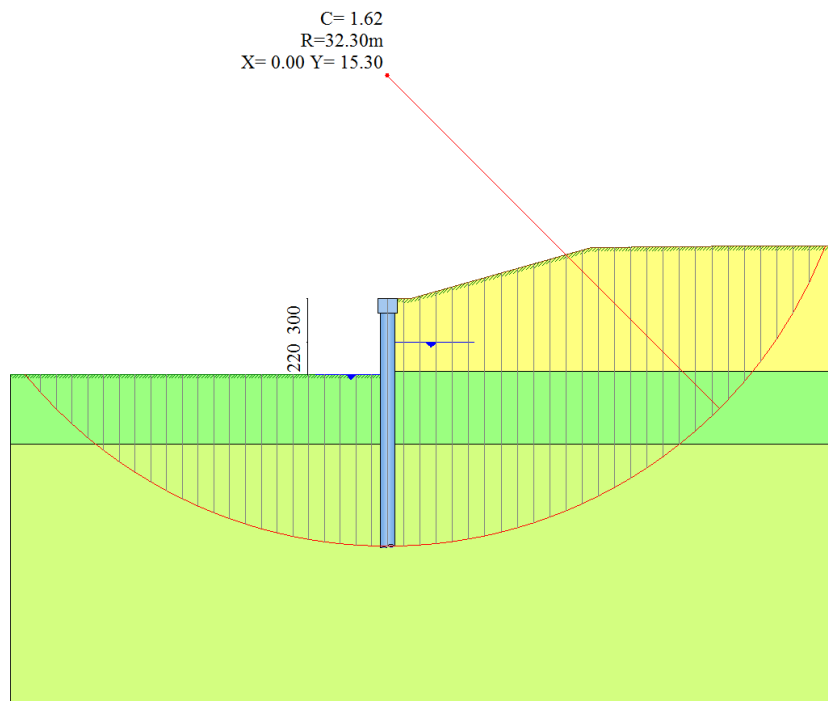
Resistenza a taglio paratia= 0.0000 [kN]

$\Sigma W_i = 12326.5061$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1848.0448$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 127.2949$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.25$



6.13. Verifiche idrauliche

6.13.1. Verifica a sifonamento

Simbologia adottata

Ic: Indice della combinazione

Tipo Tipo di Combinazione/Fase

ΔH : Perdita di carico espressa in [m]

L: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]

γ_m : Peso di galleggiamento medio espresso in [kN/mc]

i_c : Gradiente idraulico critico

i_E : Gradiente idraulico di efflusso

FS_{sif} : Coefficiente di sicurezza a sifonamento

Coefficiente di sicurezza a sifonamento richiesto $FS_R = 1.00$

Ic	Tipo	ΔH	L	γ_m	i_c	i_E	FS_{sif}
1	[ESE]	2.20	25.80	10.6583	1.09	0.09	12.75
2	[ESE] S	2.20	25.80	10.6583	1.09	0.09	12.75
1	[A1-M1]	2.20	25.80	10.6583	1.09	0.09	12.75
2	[A1-M1] S	2.20	25.80	10.6583	1.09	0.09	12.75
1	[A2-M2]	2.20	25.80	10.6583	1.09	0.09	12.75
2	[A2-M2] S	2.20	25.80	10.6583	1.09	0.09	12.75

6.13.2. Verifica al sollevamento del fondo scavo

Simbologia adottata

Ic: Indice della combinazione

Tipo Tipo della Combinazione/Fase

ΔH : Perdita di carico espressa in [m]

L: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]

i_E : Gradiente idraulico di efflusso

I: Profondità di infissione espressa in [m]

σ_t : Pressione totale al piede della paratia espressa in [N/mmq]

u_w : Pressione idrica al piede della paratia espressa in [N/mmq]

FS_{scavo} : Coefficiente di sicurezza a sollevamento fondo scavo

Coefficiente di sicurezza a sollevamento del fondo scavo richiesto $FS_R = 1.00$

Ic	Tipo	ΔH	L	i_E	I	σ_t	u_w	FS_{scavo}
1	[ESE]	2.20	25.80	0.09	11.80	2430.000	1255.879	1.93

2	[ESE] S	2.20	25.80	0.09	11.80	2430.000	1255.879	1.93
1	[A1-M1]	2.20	25.80	0.09	11.80	2430.000	1255.879	1.93
2	[A1-M1] S	2.20	25.80	0.09	11.80	2430.000	1255.879	1.93
1	[A2-M2]	2.20	25.80	0.09	11.80	2430.000	1255.879	1.93
2	[A2-M2] S	2.20	25.80	0.09	11.80	2430.000	1255.879	1.93

6.14. Verifiche strutturali

6.14.1. Paratia

Descrizione armatura pali e caratteristiche sezione

Diametro del palo	100.00	[cm]
Area della sezione trasversale	7853.98	[cmq]
Copriferro	6.00	[cm]

L'armatura del palo è costituita da 16 ϕ 32 ($A_r=128.68$ cmq) longitudinali e staffe ϕ 12/20.0 cm.

Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)

Simbologia adottata

n°: Indice della combinazione/fase

Tipo: Tipo della Combinazione/Fase

Y: ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

M: momento flettente espresso in [kNm]

N: sforzo normale espresso in [kN] (positivo di compressione)

Mu: momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]

Nu: sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]

FS: fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

T: taglio espresso in [kN]

Tr: taglio resistente espresso in [kN]

FS_T: fattore di sicurezza a taglio

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
1	[A1-M1]	10.40	1161.50	204.20	1844.04	324.20	1.59
2	[A1-M1] S	10.45	1130.27	205.19	1846.29	335.17	1.63
1	[A2-M2]	10.95	1361.72	215.00	1837.02	290.05	1.35
2	[A2-M2] S	10.95	1425.47	215.00	1834.27	276.66	1.29

n°	Tipo	Y	T	Tr	FS
1	[A1-M1]	13.30	-265.21	858.83	3.24
2	[A1-M1] S	13.30	-259.19	858.83	3.31
1	[A2-M2]	13.90	-349.53	858.83	2.46
2	[A2-M2] S	13.95	-366.36	858.83	2.34

Simbologia adottata

n°: Indice della combinazione/fase

Tipo: Tipo della Combinazione/Fase

Y: ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

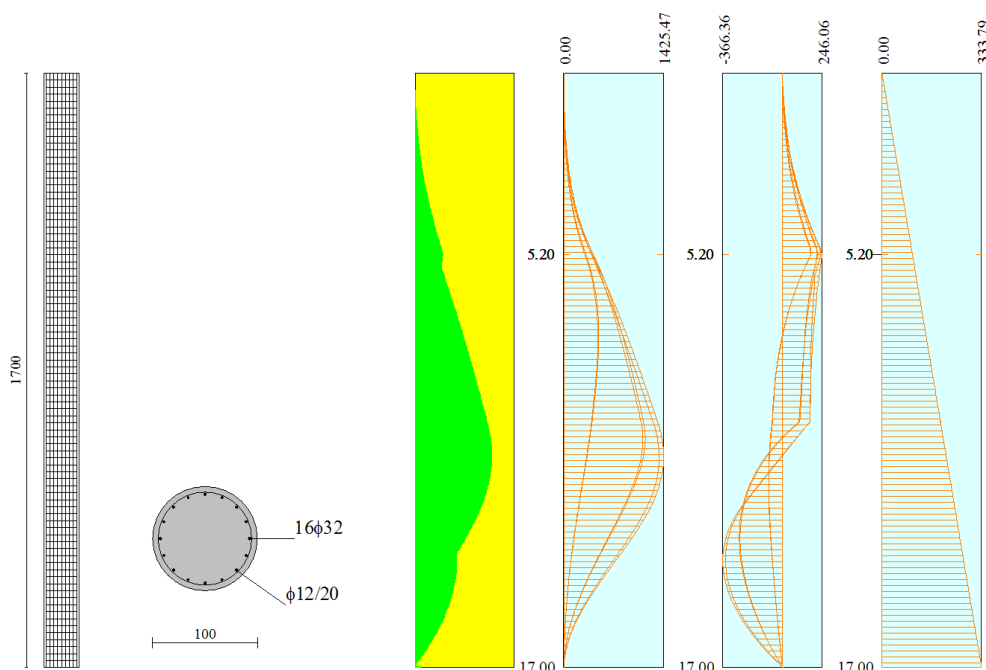
σ_c : tensione nel calcestruzzo, espressa in [N/mm²]

σ_f : tensione nell'armatura longitudinale del palo, espressa in [N/mm²]

τ_c : tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresso in [N/mm²]

σ_{st} : tensione nell'armatura trasversale, espresso in [N/mm²]

n°	Tipo	σ_c	Y(σ_c)	σ_f	Y(σ_f)	τ_c	Y(τ_c)	σ_{st}	Y(σ_{st})
1	[ESE]	5.993	7.55	141.279	7.40	0.298	5.20	175.759	5.20
2	[ESE] S	5.832	7.55	137.050	7.45	0.296	5.20	174.399	5.20



6.14.2. Cordolo

Simbologia adottata

M_h : momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale

T_h : taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale

M_v : momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale

T_v : taglio espresso in [kN] nel piano verticale

Cordolo N° 1 (X=0.00 m) (Cordolo in c.a.)

B=135.00 [cm]

H=100.00 [cm]

A_{fv} =18.85 [cm²]

A_{fh} =18.85 [cm²]

Staffe ϕ 12/20

Nbh=4 - Nbv=4

M_h =263.98 [kNm]

M_{vh} =670.83 [kNm]

FS=2.54

T_h =527.96 [kN]

T_{Rh} =2061.32 [kN]

FS_T=3.90

$M_v=23.83$ [kNm]

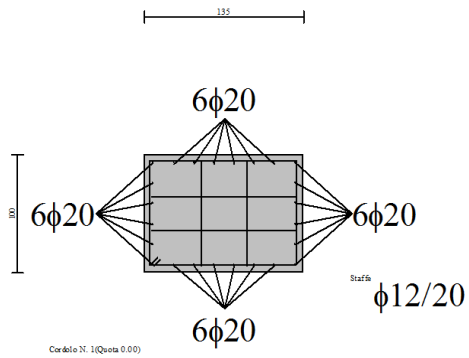
$M_{uv}=670.83$ [kNm]

FS=28.15

$T_v=39.72$ [kN]

$T_R=1765.68$ [kN]

FS $T_v=44.46$



7. INCIDENZE

Di seguito vengono riportate le incidenze delle opere progettate.

- Muro:
 - pali 95 kg/mc;
 - fondazione: 110 kg/mc;
 - elevazione: 100 kg/mc;

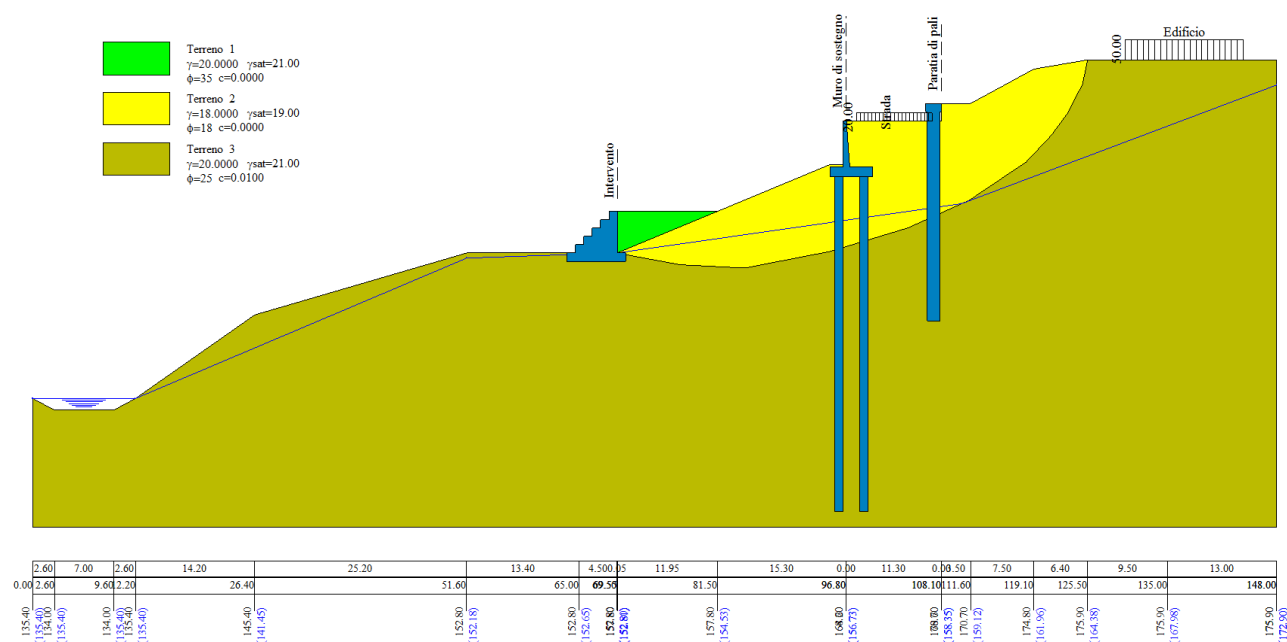
- Paratia
 - pali: 175 kg/mc;
 - cordolo: 95 kg/mc;

8. VERIFICA STABILITÀ ZONA IN FRANA

Il presente capitolo ha per oggetto l'analisi di stabilità della zona in frana compresa tra le progr. 0+522 e 0+628.

Al fine di abbassare la falda a monte della paratia di pali (opera OM07), migliorando di conseguenza la stabilità del pendio, sono previsti quattro pozzi dreno. Un ulteriore intervento di stabilizzazione è quello al piede realizzato tramite gabbioni.

Il calcolo dell'opera è stato effettuato tramite il software STAP 11.0 distribuito dalla Aztec Informatica.



8.1. Terreni

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in kN/mc
γ_w	Peso di volume saturo del terreno espresso in kN/mc
ϕ	Angolo d'attrito interno 'efficace' del terreno espresso in gradi
c	Coesione 'efficace' del terreno espressa in MPa
ϕ_u	Angolo d'attrito interno 'totale' del terreno espresso gradi
c_u	Coesione 'totale' del terreno espressa in MPa

Nr.	Descrizione	γ	γ_w	ϕ'	c'	ϕ_u	c_u
1	Terreno 1	20.00	21.00	35.00	0.0000	35.00	0.0000
2	Terreno 2	18.00	19.00	18.00	0.0000	18.00	0.0000
3	Terreno 3	20.00	21.00	25.00	0.0100	0.00	0.1000

8.2. Profilo del piano campagna

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra e l'ordinata positiva verso l'alto.

Nr. Identificativo del punto
X Ascissa del punto del profilo espressa in m
Y Ordinata del punto del profilo espressa in m

Nr.	X [m]	Y [m]
1	0.00	135.40
2	2.60	134.00
3	9.60	134.00
4	12.20	135.40
5	26.40	145.40
6	51.60	152.80
7	65.00	152.80
8	69.50	152.80
9	69.55	157.80
10	81.50	157.80
11	96.80	164.20
12	96.80	168.60
13	108.10	168.60
14	108.10	170.70
15	111.60	170.70
16	119.10	174.80
17	125.50	175.90
18	135.00	175.90
19	148.00	175.90

8.3. Stratigrafia

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Gli strati sono descritti mediante i punti di contorno (in senso antiorario) e l'indice del terreno di cui è costituito

Strato N° 1 costituito da terreno n° 3 (Terreno 3)

Coordinate dei vertici dello strato n° 1

N°	X[m]	Y[m]
1	69.50	152.80
2	65.00	152.80
3	51.60	152.80
4	26.40	145.40
5	12.20	135.40
6	9.60	134.00
7	2.60	134.00
8	0.00	135.40
9	0.00	123.43
10	0.00	120.00
11	148.00	120.00
12	148.00	175.90
13	135.00	175.90
14	125.50	175.90
15	124.90	173.00
16	123.10	169.50
17	121.20	166.90
18	118.20	163.70
19	111.40	159.10
20	110.96	158.90
21	104.10	155.80
22	94.90	153.00
23	84.70	151.00
24	77.00	151.40

Strato N° 2 costituito da terreno n° 2 (Terreno 2)

Coordinate dei vertici dello strato n° 2

N°	X[m]	Y[m]
1	69.50	152.80
2	77.00	151.40
3	84.70	151.00
4	94.90	153.00
5	104.10	155.80
6	110.96	158.90
7	111.40	159.10
8	118.20	163.70
9	121.20	166.90
10	123.10	169.50
11	124.90	173.00

12	125.50	175.90
13	119.10	174.80
14	111.60	170.70
15	108.10	170.70
16	108.10	168.60
17	96.80	168.60
18	96.80	164.20
19	81.50	157.80

Strato N° 3 costituito da terreno n° 1 (Terreno 1)

Coordinate dei vertici dello strato n° 3

N°	X[m]	Y[m]
1	81.50	157.80
2	69.55	157.80
3	69.50	152.80

8.4. Falda

Livello di falda

Nr.	X[m]	Y[m]
1	0.00	135.40
2	12.20	135.40
3	51.64	152.20
4	69.50	152.80
5	110.50	158.70
6	148.00	172.90

8.5. Carichi

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra.

Nr.	Identificativo del sovraccarico agente
X_i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in m Per carico concentrato ascissa del punto di applicazione espressa in m
X_f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in m
V_i	Intensità del carico espressa in kN/m per $x=X_i$ Per carico concentrato intensità del carico espressa in kN
V_f	Intensità del carico espressa in kN/m per $x=X_f$

Nr.	Tipo carico	X_i [m]	X_f [m]	V_i	V_f
-----	-------------	-----------	-----------	-------	-------

1	DISTRIBUITO	130.00	144.0050.00	50.00
2	DISTRIBUITO	98.00	107.0020.00	20.00

8.6. Interventi

Numero interventi inseriti 3

Gradonatura - Intervento

Ascissa sul profilo	69.55	m
Grado di sicurezza desiderato a monte	1.30	
Numero gradoni	5	
Allineamento	MONTE	
Base gradone	1.00	m
Altezza gradone	1.00	m
Altezza gradonatura	5.00	m
Altezza fondazione	1.00	m
Altezza totale	6.00	m
Lunghezza fondazione valle	1.00	m
Lunghezza fondazione monte	1.00	m
Lunghezza fondazione totale	7.00	m
Inclinazione	0.000	°
Peso di volume	16.00	kN/mc
Altezza di scavo	5.00	m

Muro con 2 file di pali - Muro di sostegno

Grado di sicurezza desiderato a monte	1.30	
Ascissa sul profilo (quota testa muro)	96.80	m
Altezza paramento	5.50	m
Spessore in testa	0.40	m
Inclinazione esterna	0.000	°
Inclinazione interna	4.200	°
Spessore alla base	0.80	m
Lunghezza mensola fondazione valle	1.50	m
Lunghezza mensola fondazione monte	2.70	m
Lunghezza fondazione totale	5.00	m
Spessore fondazione	1.20	m
Resistenza caratteristica a compressione del cls (Rbk)25.0		MPa
Percentuale di armatura	0.60	%
Altezza di scavo	5.20	m

Pali del muro

Fila di pali n° 1 - Pali

Posizione rispetto alla testa (positiva verso destra)	-0.90	m
Lunghezza pali	40.00	m
Diametro pali	1.00	m
Interasse pali	3.00	m
Ascissa rispetto allo spigolo di monte della fondazione	95.90	m
Percentuale di armatura	1.10	%
Resistenza caratteristica a compressione del cls (Rbk)	25.0	MPa

Fila di pali n° 2 - Pali

Posizione rispetto alla testa (positiva verso destra)	2.10	m
Lunghezza pali	40.00	m
Diametro pali	1.00	m
Interasse pali	3.00	m
Ascissa rispetto allo spigolo di monte della fondazione	98.90	m
Percentuale di armatura	1.10	%
Resistenza caratteristica a compressione del cls (Rbk)	25.0	MPa

Paratia di pali - Paratia di pali

Grado di sicurezza desiderato a monte	1.30	
Ascissa sul profilo (quota testa paratia)	108.10	m
Altezza totale paratia	26.00	m
Altezza inefficace paratia (a partire dal piede)	0.00	m
Diametro pali	1.50	m
Interasse pali	1.70	m
Altezza cordolo	1.00	m
Larghezza cordolo	1.85	m
Percentuale di armatura	1.00	%
Resistenza caratteristica a compressione del cls (Rbk)	25.0	MPa
Altezza di scavo	0.00	m

8.7. Metodi di calcolo

La verifica alla stabilità del pendio deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1.00.

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare.

In particolare il programma esamina un numero di superfici che dipende dalle impostazioni fornite e che sono riportate nella corrispondente sezione. Il processo iterativo permette di determinare il coefficiente di sicurezza di tutte le superfici analizzate.

Nella descrizione dei metodi di calcolo si adatterà la seguente simbologia:

l	lunghezza della base della striscia
α	angolo della base della striscia rispetto all'orizzontale
b	larghezza della striscia $b=l \times \cos(\alpha)$
ϕ	angolo di attrito lungo la base della striscia
c	coesione lungo la base della striscia
γ	peso di volume del terreno
u	pressione neutra
W	peso della striscia
N	sforzo normale alla base della striscia
T	sforzo di taglio alla base della striscia
E_s, E_d	forze normali di interstriscia a sinistra e a destra
X_s, X_d	forze tangenziali di interstriscia a sinistra e a destra
E_a, E_b	forze normali di interstriscia alla base ed alla sommità del pendio
ΔX	variazione delle forze tangenziali sulla striscia $\Delta X = X_d - X_s$
ΔE	variazione delle forze normali sulla striscia $\Delta E = E_d - E_s$

Metodo di Morgenstern e Price

Nel metodo Morgenstern e Price le forze normali e tangenziali di interstriscia sono legate fra di loro dalla relazione

$$X = \lambda f(x) E$$

dove $f(x)$ è una funzione di forma definita in modo che $|f(x)| \leq 1$ e λ è un parametro scalare che si ricava dal processo di soluzione.

Il coefficiente si ottiene dalla risoluzione del seguente sistema di equazioni differenziali:

dE

$$\frac{dE}{dx} (Kx + L) + KE = Nx + P$$

dx

$$X = \frac{dE}{dx} y - \frac{d}{dx} (E y_t)$$

le cui condizioni al contorno sono:

$$E(x) = E_a \quad \text{quando } x = x_0$$

$$E(x) = E_b \quad \text{quando } x = x_n$$

$$x_0$$

$$M = E (y - y_t) = \int_{x_n} (X - E \, dy / dx) \, dx = 0$$

I termini del sistema sono dati da:

$$K = \lambda k \left(\frac{\text{tg } \phi}{F} + A \right)$$

$$L = \lambda m \left(\frac{\text{tg } \phi}{F} + A \right) + A \frac{\text{tg } \phi}{F} - 1$$

$$N = p \left[A + \frac{\text{tg } \phi}{F} - r_u(1 + A^2) \frac{\text{tg } \phi}{F} \right]$$

$$P = q \left[A + \frac{\text{tg } \phi}{F} - r_u(1 + A^2) \frac{\text{tg } \phi}{F} \right] + \frac{c}{F} [1 + A^2]$$

nelle quali k ed m sono i due parametri assegnati striscia per striscia per definire il rapporto tra la risultante delle forze tangenziali, X, all'interfaccia e quella delle pressioni normali, E, mentre la variabile λ è introdotta per pareggiare il numero delle equazioni e quello delle incognite oltre che utile per tarare la funzione lineare tra le forze di interstriscia X ed E.

Nella formulazione di Morgenstern-Price, il peso e la superficie di scorrimento, sono espresse come funzioni lineari della x.

Inoltre il termine r_u è il coefficiente adimensionale che tiene conto della pressione neutra ed è definito dalla relazione: $r_u = u_w/W b$.

Lo schema iterativo che permette di determinare il coefficiente di sicurezza è il seguente:

si assegnano due valori ad F ed a λ ;

si calcolano M_i ed E_i dalle equazioni riportate;

si calcolano $\delta\lambda$ e δF ;

si incrementano $\lambda = \lambda + \delta\lambda$ ed $F = F + \delta F$;

si controlla la convergenza nel qual caso si ferma l'iterazione altrimenti si torna al punto 2.

dove gli incrementi per λ ed F sono espressi da:

$$\delta\lambda = \frac{M_n \frac{dE_n}{dF} - E_n \frac{dM_n}{dF}}{\frac{dE_n}{d\lambda} \frac{dM_n}{dF} - \frac{dM_n}{d\lambda} \frac{dE_n}{dF}}$$

$$\delta\lambda = \frac{E_n \frac{dM_n}{dF} - M_n \frac{dE_n}{dF}}{\frac{dE_n}{d\lambda} \frac{dM_n}{dF} - \frac{dM_n}{d\lambda} \frac{dE_n}{dF}}$$

dove M_n ed E_n sono i valori di M ed E all'ultima striscia.

8.8. Impostazioni di analisi

Per l'analisi sono stati utilizzati i seguenti metodi di calcolo: Metodo di MORGENSTERN-PRICE (M)

Impostazioni analisi

Normativa: Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

Coefficienti di partecipazione caso statico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25

Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione caso sismico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	0.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00

Sisma

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.786 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (S_t)	1.20
Coefficiente riduzione (β_s)	0.20
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h = (a_g/g * \beta_s * S_t * S) =$	2.88
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v = 0.50 * k_h =$	1.44

Le superfici sono state analizzate per i casi: Parametri Caratteristici [PC]

Sisma verticale: verso il basso - verso l'alto

Analisi condotta in termini di tensioni efficaci

Presenza di falda

Presenza di carichi distribuiti

Impostazioni interventi

Influenza interventi: Resistenza a taglio.

Resistenza interventi calcolata dal programma.

Coefficiente sicurezza resistenza interventi 1.25

Impostazioni delle superfici di rottura

Si considera una superficie di rottura definita per punti

Coordinate superficie di rottura

N°	X[m]	Y[m]
1	69.50	152.80
2	77.00	151.40
3	84.70	151.00
4	94.90	153.00
5	104.10	155.80
6	111.40	159.10
7	118.20	163.70
8	121.20	166.90
9	123.10	169.50
10	124.90	173.00
11	125.50	175.90

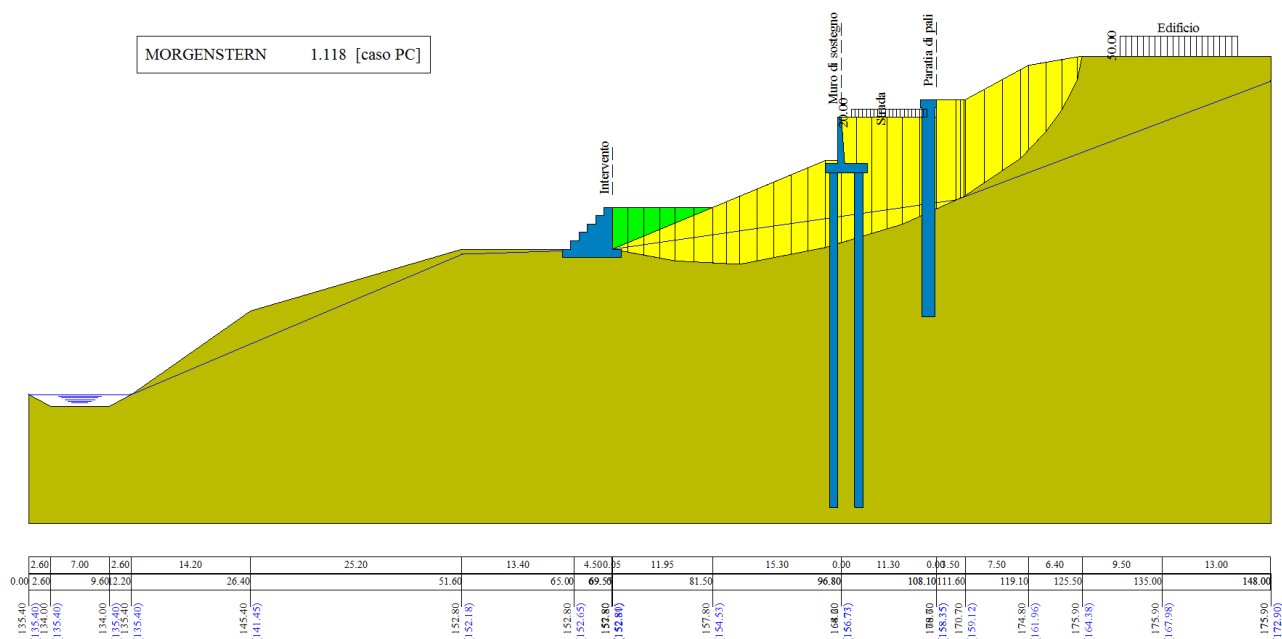
Numero di superfici analizzate 2

Coefficiente di sicurezza minimo 1.118

Superficie con coefficiente di sicurezza minimo 1

8.9. Risultati analisi

Metodo	Nr. superfici	FS _{min}	S _{min}	FS _{max}	S _{max}
MORGENSTERN	2	1.118	1	1.121	2



Caratteristiche delle superfici analizzate

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

N° numero d'ordine della superficie cerchio

dX traslazione in direzione X rispetto alla superficie di base [m]

dY traslazione in direzione Y rispetto alla superficie di base [m]

dR rotazione rispetto alla superficie di base [°]

x_v, y_v ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (valle) espresse in m

x_m, y_m ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (monte) espresse in m

V volume interessato dalla superficie espresso [cmq]

C_s coefficiente di sicurezza

caso caso di calcolo

N°	DX	DY	DR	x _v	y _v	x _m	y _m	V	C _s	caso
0	0.00	0.00	0.00	69.50	152.80	125.50	175.90	25.21	1.118	[PC]
1	0.00	0.00	0.00	69.50	152.80	125.50	175.90	25.21	1.121	[PC]

Analisi della superficie critica

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso destra

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Le strisce sono numerate da valle verso monte

N°	numero d'ordine della striscia
X _s	ascissa sinistra della striscia espressa in m
Y _{ss}	ordinata superiore sinistra della striscia espressa in m
Y _{si}	ordinata inferiore sinistra della striscia espressa in m
X _g	ascissa del baricentro della striscia espressa in m
Y _g	ordinata del baricentro della striscia espressa in m
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso °(positivo antiorario)
φ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in MPa
L	sviluppo della base della striscia espressa in m(L=b/cosα)
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in MPa
W	peso della striscia espresso in kN
Q	carico applicato sulla striscia espresso in kN
N	sfuerzo normale alla base della striscia espresso in kN
T	sfuerzo tangenziale alla base della striscia espresso in kN
U	pressione neutra alla base della striscia espressa in kN
E _s , E _d	forze orizzontali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kN
X _s , X _d	forze verticali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kN
ID	Indice della superficie interessata dall'intervento

Analisi della superficie 1 - valori caratteristici e sisma verso l'alto

Numero di strisce	34	
Coordinate del centro	X[m]= 0.00	Y[m]= 0.00
Raggio del cerchio	R[m]= 0.00	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 69.50	Y _v [m]= 152.80
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 125.50	Y _m [m]= 175.90
Coefficiente di sicurezza	C _s = 1.118	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
1	69.50	152.80	152.80	69.55	152.80	152.79	69.53	152.80	0.05	-10.57	18.00	0.000
2	69.55	157.80	152.79	71.41	157.80	152.44	70.49	155.23	1.89	-10.57	18.00	0.000
3	71.41	157.80	152.44	73.28	157.80	152.10	72.35	155.10	1.89	-10.57	18.00	0.000

4	73.28	157.80	152.10	75.14	157.80	151.75	74.21	154.94	1.89	-10.57	18.00	0.000
5	75.14	157.80	151.75	77.00	157.80	151.40	76.07	154.76	1.89	-10.57	18.00	0.000
6	77.00	157.80	151.40	79.25	157.80	151.28	78.12	154.62	2.25	-2.97	18.00	0.000
7	79.25	157.80	151.28	81.50	157.80	151.17	80.37	154.50	2.25	-2.97	18.00	0.000
8	81.50	157.80	151.17	83.10	158.47	151.08	82.31	154.58	1.60	-2.97	18.00	0.000
9	83.10	158.47	151.08	84.70	159.14	151.00	83.91	154.87	1.60	-2.97	18.00	0.000
10	84.70	159.14	151.00	86.74	159.99	151.40	85.73	155.33	2.08	11.09	18.00	0.000
11	86.74	159.99	151.40	88.78	160.84	151.80	87.76	155.95	2.08	11.09	18.00	0.000
12	88.78	160.84	151.80	90.81	161.70	152.20	89.80	156.58	2.08	11.09	18.00	0.000
13	90.81	161.70	152.20	92.85	162.55	152.60	91.84	157.20	2.08	11.09	18.00	0.000
14	92.85	162.55	152.60	94.89	163.40	153.00	93.88	157.83	2.08	11.09	18.00	0.000
15	94.89	163.40	153.00	94.90	163.40	153.00	94.89	158.14	0.01	11.09	18.00	0.000
16	94.90	163.40	153.00	96.80	163.40	153.58	95.84	158.28	1.99	16.93	18.00	0.000
17	96.80	168.60	153.58	98.63	168.60	154.13	97.71	161.16	1.91	16.93	18.00	0.000
18	98.63	168.60	154.13	100.45	168.60	154.69	99.53	161.44	1.91	16.93	18.00	0.000
19	100.45	168.60	154.69	102.27	168.60	155.24	101.36	161.73	1.91	16.93	18.00	0.000
20	102.27	168.60	155.24	104.10	168.60	155.80	103.18	162.01	1.91	16.93	18.00	0.000
21	104.10	168.60	155.80	106.10	168.60	156.70	105.09	162.38	2.19	24.33	18.00	0.000
22	106.10	168.60	156.70	108.10	168.60	157.61	107.09	162.85	2.19	24.33	18.00	0.000
23	108.10	170.70	157.61	110.50	170.70	158.69	109.28	164.41	2.63	24.33	18.00	0.000
24	110.50	170.70	158.69	110.96	170.70	158.90	110.73	164.75	0.50	24.33	18.00	0.000
25	110.96	170.70	158.90	111.40	170.70	159.10	111.18	164.85	0.49	24.33	18.00	0.000
26	111.40	170.70	159.10	111.60	170.70	159.24	111.50	164.93	0.24	34.08	18.00	0.000
27	111.60	170.70	159.24	113.80	171.90	160.72	112.70	165.64	2.66	34.08	18.00	0.000
28	113.80	171.90	160.72	116.00	173.11	162.21	114.90	166.98	2.66	34.08	18.00	0.000
29	116.00	173.11	162.21	118.20	174.31	163.70	117.10	168.33	2.66	34.08	18.00	0.000
30	118.20	174.31	163.70	119.10	174.80	164.66	118.65	169.36	1.32	46.85	18.00	0.000
31	119.10	174.80	164.66	121.20	175.16	166.90	120.11	170.36	3.07	46.85	18.00	0.000
32	121.20	175.16	166.90	123.10	175.49	169.50	122.10	171.72	3.22	53.84	18.00	0.000
33	123.10	175.49	169.50	124.90	175.80	173.00	123.89	173.33	3.94	62.78	18.00	0.000
34	124.90	175.80	173.00	125.50	175.90	175.90	125.10	174.90	2.96	78.31	18.00	0.000

Forze applicate sulle strisce [MORGENSTERN]

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d
1	0.00	4.80	6.38	1.85	0.00	1.00	3.74	0.00	-1.22
2	200.52	16.00	387.79	112.75	5.90	3.74	366.05	-1.22	-119.52
3	208.49	0.00	242.64	70.55	17.11	366.05	478.36	-119.52	-156.19
4	216.96	0.00	239.99	69.78	28.32	478.36	591.29	-156.19	-193.06
5	225.42	0.00	237.34	69.01	39.53	591.29	704.84	-193.06	-230.13

6	277.13	0.00	245.04	71.24	58.44	704.84	784.98	-230.13	-256.30
7	276.53	0.00	233.62	67.92	67.98	784.98	861.73	-256.30	-281.36
8	207.51	0.00	171.79	49.95	54.14	861.73	918.29	-281.36	-299.83
9	229.69	0.00	191.22	55.60	58.97	918.29	981.20	-299.83	-320.37
10	314.80	0.00	223.84	65.08	78.48	981.20	978.09	-320.37	-319.35
11	331.19	0.00	241.93	70.34	76.36	978.09	976.61	-319.35	-318.87
12	347.58	0.00	260.01	75.60	74.24	976.61	976.76	-318.87	-318.92
13	363.97	0.00	278.10	80.86	72.12	976.76	978.54	-318.92	-319.50
14	380.36	0.00	296.19	86.12	70.00	978.54	981.96	-319.50	-320.62
15	2.38	0.00	1.87	0.54	0.42	981.96	981.98	-320.62	-320.62
16	352.07	0.00	265.30	77.13	63.02	981.98	949.81	-320.62	-310.12
17	489.82	12.50	416.77	121.17	55.06	949.81	1063.82	-310.12	-347.35
18	471.04	36.50	423.86	123.23	49.69	1063.82	1028.89	-347.35	-335.94
19	452.26	36.50	411.72	119.71	44.32	1028.89	996.24	-335.94	-325.28
20	433.48	36.50	399.59	116.18	38.96	996.24	965.85	-325.28	-315.36
21	447.87	40.00	407.36	118.44	35.24	965.85	876.25	-315.36	-286.10
22	414.09	18.00	369.48	107.42	22.24	876.25	799.31	-286.10	-260.98
23	543.03	0.00	446.58	129.84	9.53	799.31	1018.90	-260.98	-332.68
24	98.04	0.00	88.73	25.80	0.00	1018.90	1002.81	-332.68	-327.42
25	93.17	0.00	84.32	24.52	0.00	1002.81	987.51	-327.42	-322.43
26	41.52	0.00	37.05	10.77	0.00	987.51	974.30	-322.43	-318.12
27	448.35	0.00	400.10	116.33	0.00	974.30	831.67	-318.12	-271.55
28	437.04	0.00	390.01	113.39	0.00	831.67	692.64	-271.55	-226.15
29	425.73	0.00	379.92	110.46	0.00	692.64	557.21	-226.15	-181.93
30	168.06	0.00	154.06	44.79	0.00	557.21	469.68	-181.93	-153.36
31	347.78	0.00	318.80	92.69	0.00	469.68	288.56	-153.36	-94.22
32	243.65	0.00	231.76	67.38	0.00	288.56	132.80	-94.22	-43.36
33	142.31	0.00	145.50	42.30	0.00	132.80	17.92	-43.36	-5.85
34	15.10	0.00	18.95	5.51	0.00	17.92	0.00	-5.85	0.00

8.10. Conclusioni

Nella successiva fase progettuale, nell'area soggetta a frana, dovranno essere installati inclinometri e piezometri al fine di ricostruire in maniera più dettagliata la profondità della superficie di scorrimento e il livello e le variazioni della falda per conferma o integrazione delle opere previste in progetto. Dovrà inoltre essere valutata la possibilità di un intervento di stabilizzazione al piede della frana.

9. ALLEGATI

9.1. Muro

Normativa

N.T.C. 2008 - Approccio 2

Simbologia adottata

γ_{Gstav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gstav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qstav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qstav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_c	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_r	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>	A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	γ_{Gstav} 1.00	1.00	0.90	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gstav} 1.35	1.00	1.10	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qstav} 0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qstav} 1.35	1.15	1.35	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>	M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$ 1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	γ_c 1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu} 1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu} 1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_r 1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>	A1	A2	EQU	HYD
Permanenti	Favorevole	γ_{Gstav} 1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gstav} 1.00	1.00	1.00	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qstav} 0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qstav} 0.00	0.00	0.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>	M1	M2	M2	M1
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$ 1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	γ_c 1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu} 1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu} 1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_r 1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica

	R1	Coefficienti parziali		R3
		R2		
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00		1.40
Scorrimento	1.00	1.00		1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00		1.40
Stabilità globale		1.10		

PALI DI FONDAZIONE

CARICHI VERTICALI. Coefficienti parziali γ_R per le verifiche dei pali

Pali trivellati

		R1	R2	R3
Punta	γ_b	1.00	1.70	1.35
Laterale compressione	γ_s	1.00	1.45	1.15
Totale compressione	γ_t	1.00	1.60	1.30
Laterale trazione	γ_{st}	1.00	1.60	1.25

CARICHI TRASVERSALI. Coefficienti parziali γ_T per le verifiche dei pali.

	R1	R2	R3
γ_T	1.00	1.60	1.30

Coefficienti di riduzione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 7 $\xi_s=1.45 \xi_t=1.28$

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	8.00 [m]
Spessore in sommità	1.00 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.00 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]
Lunghezza del muro	6.00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	1.50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2.50 [m]
Lunghezza totale fondazione	5.00 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0.00 [°]
Spessore fondazione	1.40 [m]
Spessore magrone	0.10 [m]

Descrizione pali di fondazione

Pali in c.a. 3
 Numero di file di pali Incastro
 Vincolo pali/fondazione Portanza laterale e portanza di punta
 Tipo di portanza

Simbologia adottata

N numero d'ordine della fila
 X ascissa della fila misurata dallo spigolo di monte della fondazione espressa in [m]
 nr. Numero di pali della fila
 D diametro dei pali della fila espresso in [cm]
 L lunghezza dei pali della fila espressa in [m]
 alfa inclinazione dei pali della fila rispetto alla verticale espressa in [°]
 ALL allineamento dei pali della fila rispetto al baricentro della fondazione (CENTRATI o SFALSATI)

N	X	Nr.	D	L	alfa	ALL
1	1.00	2	100.00	54.00	0.00	Sfalsati
2	2.50	1	100.00	54.00	0.00	Centrati
3	4.00	2	100.00	54.00	0.00	Sfalsati

Materiali utilizzati per la struttura

Calcestruzzo	
Peso specifico	25.000 [kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	35.00 [MPa]
Modulo elastico E	32587.986 [MPa]
Acciaio	
Tipo	B450C
Tensione di snervamento σ_{1a}	449.94 [MPa]
Calcestruzzo utilizzato per i pali	
Classe di Resistenza	C25/30
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	30.0 [MPa]
Modulo elastico E	31447.048 [MPa]
Acciaio utilizzato per i pali	
Tipo	B450C
Tensione ammissibile σ_{1a}	449.94 [MPa]
Tensione di snervamento σ_{1a}	449.94 [MPa]

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento
 (Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto
 X ascissa del punto espressa in [m]
 Y ordinata del punto espressa in [m]
 A inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	0.01	-0.10	-84.29
2	10.00	-0.10	0.00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0.00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0.50	[m]
Falda		
Quota della falda a monte del muro rispetto al piano di posa della fondazione	0.01	[m]
Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione	0.01	[m]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

Nr.	Descrizione terreno						Indice del terreno
Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a	
							Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
							Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
							Angolo d'attrito interno espresso in [°]
							Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
							Coesione espressa in [MPa]
							Adesione terra-muro espressa in [MPa]

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0000	0.0000
Terreno 1	18.00	19.00	20.00	20.00	0.0000	0.0000
Terreno 2	19.00	20.00	0.00	0.00	0.0500	0.0200
Terreno 3	20.00	21.00	0.00	0.00	0.1000	0.0400

Parametri medi

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato	19.00	19.00	35.00	23.33	0.0000	0.0000
Terreno 1	18.00	19.00	20.00	20.00	0.0000	0.0000
Terreno 2	19.00	20.00	0.00	0.00	0.0500	0.0200
Terreno 3	20.00	21.00	0.00	0.00	0.1000	0.0400

Parametri minimi

Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c	c_a
Rilevato	19.00	19.00	33.00	22.00	0.0000	0.0000
Terreno 1	18.00	19.00	20.00	20.00	0.0000	0.0000
Terreno 2	19.00	20.00	0.00	0.00	0.0500	0.0200
Terreno 3	20.00	21.00	0.00	0.00	0.1000	0.0400

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]

Kw
Ks
Terreno

Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm
 Coefficiente di spinta
 Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	KsTerreno
1	9.40	0.00	0.00	0.00Rilevato
2	3.00	0.00	0.47	0.66Terreno 1
3	5.00	0.00	1.84	0.66Terreno 2
4	48.00	0.00	3.67	0.58Terreno 3

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X

F_x

F_y

M

X_i

X_f

Q_i

Q_f

D / C

Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]

Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]

Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

Momento espresso in [kNm]

Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]

Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]

Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN/m]

Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]

Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Carico stradale)

D	Profilo	$X_i=0.50$	$X_f=10.00$	$Q_i=20.0000$	$Q_f=20.0000$
---	---------	------------	-------------	---------------	---------------

Condizione n° 2 (Urto)

C	Paramento	$X=-0.55$	$Y=0.00$	$F_x=6.0000$	$F_y=0.0000$	$M=6.0000$
---	-----------	-----------	----------	--------------	--------------	------------

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S

γ

Ψ

Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)

Coefficiente di partecipazione della condizione

Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 5 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carico stradale	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 7 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carico stradale	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 8 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carico stradale	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Carico stradale	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 10 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Carico stradale	SFAV	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 11 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Urto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 12 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Urto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 13 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.35	1.00	1.35
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Urto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 14 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00

Peso proprio terrapieno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno	SFAV	1.35	1.00	1.35
Urto	SFAV	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 15 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Urto	SFAV	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 16 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	FAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Carico stradale	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 23 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1.00	1.00	1.00
Peso proprio terrapieno	--	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno	--	1.00	1.00	1.00
Carico stradale	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 - Caso HYD (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1.30	1.00	1.30
Peso proprio terrapieno	SFAV	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno	SFAV	1.30	1.00	1.30

Impostazioni analisi pali

Numero elementi palo 40
Tipo carico palo Distribuito
Calcolo della portanza metodo di Vesic

Criterio di rottura del sistema terreno-palo
 Pressione limite Brich-Hansen

Andamento pressione verticale
 Geostatica

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature Poco sensibile
 Valori limite delle aperture delle fessure
 $w_1 = 0.20$
 $w_2 = 0.30$
 $w_3 = 0.40$
 E.C. 2

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_t < 0.80 f_{yk}$
 Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Impostazioni avanzate

Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni
 Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni
 Influenza della falda a valle sia come peso sia come spinta da valle
 Terreno a monte a elevata permeabilità

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C

Tipo

Sisma

CS_{SCO}

CS_{RIB}

CS_{GLIM}

CS_{STAB}

Identificativo della combinazione

Tipo combinazione

Combinazione sismica

Coeff. di sicurezza allo scorrimento

Coeff. di sicurezza al ribaltamento

Coeff. di sicurezza a carico limite

Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS _{SCO}	CS _{RIB}	CS _{GLIM}	CS _{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	--	--	--	--
2	A1-M1 - [1]	--	--	--	--	--
3	A1-M1 - [1]	--	--	--	--	--
4	A1-M1 - [1]	--	--	--	--	--
5	STAB - [1]	--	--	--	--	2.92
6	A1-M1 - [2]	--	--	--	--	--
7	A1-M1 - [2]	--	--	--	--	--
8	A1-M1 - [2]	--	--	--	--	--
9	A1-M1 - [2]	--	--	--	--	--
10	STAB - [2]	--	--	--	--	2.59
11	A1-M1 - [3]	--	--	--	--	--
12	A1-M1 - [3]	--	--	--	--	--
13	A1-M1 - [3]	--	--	--	--	--
14	A1-M1 - [3]	--	--	--	--	--
15	STAB - [3]	--	--	--	--	2.92
16	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	--
17	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	--
18	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1.26
19	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1.29
20	A1-M1 - [5]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	--
21	SLEQ - [1]	--	--	--	--	--
22	SLEF - [1]	--	--	--	--	--
23	SLER - [1]	--	--	--	--	--
24	HYD - [0]	--	--	--	--	--

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :
 Origine in testa al muro (spigolo di monte)
 Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte
 Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto
 Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle
 Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Superficie di spinta limitata Distanza dalla testa del muro 10.00[m]

Calcolo della spinta metodo di Culmann
 Calcolo della stabilità globale metodo di Bishop
 Calcolo della spinta in condizioni di Spinta a riposo

Sisma

Combinazioni SLU
 Accelerazione al suolo a_g 0.79 [m/s²]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_{H1}=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 12.01$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_{V1}=0.50 * k_{H1} = 6.01$

Combinazioni SLE
 Accelerazione al suolo a_g 0.33 [m/s²]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_{H1}=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 5.08$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_{V1}=0.50 * k_{H1} = 2.54$

Forma diagramma incremento sismico Rettangolare

Partecipazione spinta passiva (percento) 50.0
 Lunghezza del muro 6.00 [m]

Peso muro 375.0000 [kN]
 Baricentro del muro X=-0.27 Y=-6.19

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta X = 2.50 Y = -9.40
 Punto superiore superficie di spinta X = 2.50 Y = -0.10
 Altezza della superficie di spinta 9.30 [m]
 Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale) 0.00 [°]

COMBINAZIONE n° 1

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica 426.3744 [kN]
 Componente orizzontale della spinta statica 391.5038 [kN]
 Componente verticale della spinta statica 168.8783 [kN]
 Punto d'applicazione della spinta X = 2.50 [m] Y = -5.73 [m]
 Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie 23.33 [°]
 Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche 58.94 [°]

Spinta falda 0.0007 [kN]
 Punto d'applicazione della spinta della falda X = 2.50 [m] Y = -9.40 [m]
 Sottospinta falda 0.6620 [kN]

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte 375.2595 [kN]
 Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte X = 1.25 [m] Y = -4.05 [m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 391.5040 [kN]
 Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 931.9758 [kN]
 Resistenza passiva a valle del muro 0.0000 [kN]
 Sforzo normale sul piano di posa della fondazione 931.9758 [kN]
 Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione 391.5040 [kN]
 Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione 0.72 [m]
 Lunghezza fondazione reagente 5.00 [m]
 Risultante in fondazione 1010.8681 [kN]
 Inclinazione della risultante (rispetto alla normale) 22.79 [°]
 Momento rispetto al baricentro della fondazione 667.8446 [kNm]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	12.1905	-0.1495	5.0783
3	0.80	25.2449	1.7147	12.1591
4	1.20	38.7879	6.4188	20.3727
5	1.60	52.7282	14.3940	29.5072
6	2.00	67.0657	26.0085	39.5628
7	2.40	81.8005	41.6308	50.5393
8	2.80	96.9327	61.6293	62.4370
9	3.20	112.4621	86.3724	75.2556
10	3.60	128.3888	116.2285	88.9952
11	4.00	144.7128	151.5660	103.6559
12	4.40	161.4341	192.7534	119.2376
13	4.80	178.5527	240.1590	135.7404
14	5.20	196.0685	294.1513	153.1641
15	5.60	213.9817	355.0986	171.5089
16	6.00	232.2922	423.3694	190.7747
17	6.40	250.9999	499.3320	210.9615
18	6.80	270.1049	583.3550	232.0693
19	7.20	289.6073	675.8066	254.0982
20	7.60	309.5069	777.0553	277.0481
21	8.00	329.7402	887.4856	300.7716

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 1

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.5450	0.3689	-14.6997	45.4780
2	0.17	-4.9149	12.4025	-88.9700	62.9969
3	0.33	-11.3930	22.8422	-179.7105	94.6481
4	0.50	-44.9379	38.0595	-211.4939	130.3942
5	0.67	-62.0547	59.0496	-3.1641	212.6677
6	0.83	-36.1420	84.8390	0.0000	377.9486
7	1.00	0.0000	114.9789	0.0000	694.5808
8	1.17	0.0000	162.3509	0.0000	1027.3155
9	1.33	0.0000	329.7665	-73.9291	1512.5042
10	1.50	0.0000	609.9235	-77.3432	1906.5343
11	2.50	-885.3357	0.0000	-714.7026	0.0000
12	2.67	-770.1645	0.0000	-675.1627	0.0000
13	2.83	-669.0129	0.0000	-629.5943	0.0000
14	3.00	-575.2577	0.0000	-592.3416	0.0000
15	3.17	-478.6316	0.0000	-551.5181	0.0000
16	3.33	-392.7808	0.0000	-520.0720	0.0000
17	3.50	-315.5319	0.0000	-492.8322	0.0000
18	3.67	-247.4107	0.0000	-424.7071	0.0000
19	3.83	-188.4990	0.0000	-359.5585	0.0000
20	4.00	-137.5800	0.0000	-295.5195	0.0000
21	4.17	-94.7917	0.0000	-240.6812	0.0000
22	4.33	-60.1017	0.0000	-191.3782	0.0000
23	4.50	-33.4161	0.0000	-142.7863	0.0000
24	4.67	-14.5886	0.0000	-94.8586	0.0000
25	4.83	-4.0109	0.0000	-48.5287	0.0000
26	5.00	0.0000	0.6019	-9.4998	0.0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.4106	2.2749	-44.0100	201.3600
2	0.33	-1.8010	20.8612	-85.1728	256.6453
3	0.67	-4.7501	24.1812	-263.4104	323.7206
4	1.00	-49.4647	14.1502	-520.4326	320.7426
5	1.25	-86.7502	21.6882	-185.7240	311.6588
6	1.50	-98.1455	23.2058	-122.9098	114.8002
7	1.75	-82.7899	19.3494	-320.1037	221.7254
8	2.00	-35.1786	8.8285	-323.6513	537.7125
9	2.25	-4.2663	31.1284	-326.4251	322.7678
10	2.50	-11.2585	48.8111	-245.4766	167.3164
11	2.75	-15.2767	62.4626	-138.8222	87.2451
12	3.00	-16.5953	68.0387	-45.6907	45.6907
13	3.25	-15.2767	62.4626	-87.2451	138.8222
14	3.50	-11.2585	48.8111	-167.3164	245.4766
15	3.75	-4.2663	31.1284	-322.7678	326.4251
16	4.00	-35.1786	8.8285	-537.7125	323.6513
17	4.25	-82.7899	19.3494	-221.7254	320.1037
18	4.50	-98.1455	23.2058	-114.8002	122.9098
19	4.75	-86.7502	21.6882	-311.6588	185.7240
20	5.00	-49.4647	14.1502	-320.7426	520.4326
21	5.33	-4.7501	24.1812	-323.7206	263.4104
22	5.67	-1.8010	20.8612	-256.6453	85.1728
23	6.00	-0.4106	2.2749	-201.3600	44.0100

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{ts} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{ti} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	0.00	1000.00	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	16184.32	198.49	1327.61	340.21	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	15398.20	-1045.87	609.95	430.06	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	12743.09	-2108.80	328.53	432.01	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	10212.26	-2787.79	193.68	434.02	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	8296.14	-3217.30	123.70	436.08	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	6713.88	-3416.90	82.08	438.20	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	5250.42	-3338.19	54.17	440.38	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	4140.60	-3180.04	36.82	442.62	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	3337.05	-3020.99	25.99	444.91	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	2736.99	-2866.61	18.91	447.26	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	2304.29	-2751.33	14.27	449.67	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1959.75	-2635.92	10.98	452.13	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1688.69	-2533.45	8.61	454.66	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1478.85	-2454.13	6.91	457.24	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1311.88	-2391.01	5.65	459.87	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	1176.08	-2339.67	4.69	462.57	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	1063.63	-2297.15	3.94	465.32	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	969.10	-2261.42	3.35	468.13	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	888.62	-2231.00	2.87	470.99	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	819.16	-2204.73	2.48	473.90	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5007.99	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	220.06	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	119.48	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	60.73	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	43.98	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	32.17	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	23.74	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	16.81	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	8.28	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	4.47	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	680.46	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	187.08	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	81.67	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	45.41	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	28.79	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	19.84	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	14.48	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	11.03	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	8.65	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	6.95	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.70	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.74	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.08	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.54	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.08	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 1

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	391.504
Verticale	[kN]	931.976
Momento	[kNm]	-667.845

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	1.71154
Verticale	[cm]	0.24452
Rotazione	[°]	-0.11591

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	-269.49	469.80	864.02	833.61	1533.11
2	1	1118.37	469.80	864.02	819.11	1506.44
3	2	2506.24	469.80	864.02	819.11	1506.44

Calcolo della portanza

Parametro	Descrizione
τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_t	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.13	25.15
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.10	-6.00
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	-9.83

Fila	P_t	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	2933.15	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3463.53	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cmq]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	-269.49	-0.061
2	100.0	940.0	295309.7	1118.37	0.038
3	100.0	140.0	43982.3	2506.24	0.570

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 1

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione							
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])							
M	momento flettente espresso in [kNm]							
N	sforzo normale espresso in [kN]							
T	taglio espresso in [kN]							
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]							
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]							
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]							
CS	coefficiente di sicurezza							

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	864.02	-269.49	469.80	113.101462.75	-456.24	701.52	1.69
2	1.35	229.79	-241.80	422.81	113.101175.13	-1236.58	701.52	5.11
3	2.70	-341.00	-211.75	332.23	113.101327.17	-824.10	701.52	3.89
4	4.05	-789.52	-171.78	96.99	113.101509.83	-328.50	701.52	1.91
5	5.40	-920.45	-129.39	-41.99	113.101550.57	-217.97	701.52	1.68
6	6.75	-863.77	-87.01	-110.20	113.101572.52	-158.41	701.52	1.82
7	8.10	-715.00	-43.45	-153.77	113.101595.18	-96.94	701.52	2.23
8	9.45	-507.41	14.81	-144.96	113.101642.72	47.95	701.52	3.24
9	10.80	-311.72	73.07	-113.00	113.101730.84	405.75	701.52	5.55
10	12.15	-159.17	131.34	-76.19	50.271059.97	874.63	350.76	6.66
11	13.50	-56.32	189.60	-44.12	50.271623.15	5464.58	350.76	28.82
12	14.85	3.25	247.86	-20.46	50.27141.35	10772.00	350.76	43.46
13	16.20	30.88	306.12	-5.32	50.27991.51	9829.62	350.76	32.11
14	17.55	38.06	364.38	2.88	50.271016.16	9728.26	350.76	26.70
15	18.90	34.17	422.64	6.22	50.27841.31	10405.25	350.76	24.62
16	20.25	25.78	480.91	6.61	50.27567.70	10590.40	350.76	22.02
17	21.60	16.86	539.17	5.53	50.27334.23	10689.85	350.76	19.83
18	22.95	9.40	597.43	3.96	50.27169.22	10760.13	350.76	18.01
19	24.30	4.06	655.69	2.45	50.2766.83	10803.74	350.76	16.48
20	25.65	0.75	713.95	1.27	50.2711.32	10827.38	350.76	15.17
21	27.00	-0.97	772.21	0.46	50.2713.54	10826.44	350.76	14.02
22	28.35	-1.59	830.47	-0.01	50.2720.76	10823.36	350.76	13.03
23	29.70	-1.58	888.74	-0.23	50.2719.30	10823.98	350.76	12.18
24	31.05	-1.28	947.00	-0.29	50.2714.60	10825.99	350.76	11.43
25	32.40	-0.89	1005.26	-0.26	50.279.55	10828.14	350.76	10.77
26	33.75	-0.53	1063.52	-0.20	50.275.41	10829.90	350.76	10.18
27	35.10	-0.26	1121.78	-0.13	50.272.52	10831.13	350.76	9.66
28	36.45	-0.08	1180.04	-0.07	50.270.76	10831.88	350.76	9.18
29	37.80	0.02	1238.31	-0.03	50.270.15	10832.14	350.76	8.75
30	39.15	0.06	1296.57	-0.01	50.270.52	10831.99	350.76	8.35
31	40.50	0.07	1354.83	0.01	50.270.57	10831.96	350.76	8.00
32	41.85	0.06	1413.09	0.01	50.270.47	10832.01	350.76	7.67
33	43.20	0.05	1471.35	0.01	50.270.33	10832.06	350.76	7.36
34	44.55	0.03	1529.61	0.01	50.270.21	10832.12	350.76	7.08
35	45.90	0.02	1587.88	0.01	50.270.11	10832.16	350.76	6.82
36	47.25	0.01	1646.14	0.00	50.270.05	10832.19	350.76	6.58
37	48.60	0.00	1704.40	0.00	50.270.01	10832.20	350.76	6.36
38	49.95	0.00	1762.66	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	6.15
39	51.30	0.00	1820.92	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	5.95
40	52.65	0.00	1879.18	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	5.76
41	54.00	0.00	1937.45	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	5.59

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	864.02	1118.37	469.80	108.572105.14	2724.85	736.29	2.44
2	1.35	229.79	1142.15	422.81	108.571781.46	8854.74	736.29	7.75
3	2.70	-341.00	1160.48	332.23	108.572061.14	7014.32	736.29	6.04
4	4.05	-789.52	1155.99	96.99	108.572145.76	3141.76	736.29	2.72
5	5.40	-920.45	1145.92	-41.99	108.572093.07	2605.79	736.29	2.27
6	6.75	-863.77	1135.86	-110.20	108.572110.23	2774.96	736.29	2.44
7	8.10	-715.00	1123.09	-153.77	108.572169.78	3408.17	736.29	3.03
8	9.45	-507.41	1076.45	-144.96	108.572224.54	4719.24	736.29	4.38
9	10.80	-311.72	1029.82	-113.00	108.572080.19	6872.29	736.29	6.67
10	12.15	-159.17	983.18	-76.19	108.571595.29	9854.19	736.29	10.02
11	13.50	-56.32	936.55	-44.12	108.57766.31	12743.89	736.29	13.61
12	14.85	3.25	889.91	-20.46	108.5747.84	13090.42	736.29	14.71
13	16.20	30.88	843.27	-5.32	108.57471.85	12885.92	736.29	15.28
14	17.55	38.06	796.64	2.88	108.57612.41	12818.12	736.29	16.09
15	18.90	34.17	750.00	6.22	108.57584.64	12831.51	736.29	17.11
16	20.25	25.78	703.37	6.61	108.57472.27	12885.71	736.29	18.32
17	21.60	16.86	656.73	5.53	108.57332.49	12953.13	736.29	19.72
18	22.95	9.40	610.10	3.96	108.57200.46	13016.81	736.29	21.34
19	24.30	4.06	563.46	2.45	108.5794.07	13068.12	736.29	23.19
20	25.65	0.75	516.83	1.27	108.5718.93	13104.37	736.29	25.36

21	27.00	-0.97	470.19	0.46	108.5726.91	13100.52	736.29	27.86
22	28.35	-1.59	423.56	-0.01	108.5749.23	13089.75	736.29	30.90
23	29.70	-1.58	376.92	-0.23	108.5755.03	13086.96	736.29	34.72
24	31.05	-1.28	330.29	-0.29	108.5750.62	13089.08	736.29	39.63
25	32.40	-0.89	283.65	-0.26	108.5740.93	13093.76	736.29	46.16
26	33.75	-0.53	237.02	-0.20	108.5729.38	13099.33	736.29	55.27
27	35.10	-0.26	190.38	-0.13	108.5717.98	13104.83	736.29	68.83
28	36.45	-0.08	143.75	-0.07	108.5777.57	13109.85	736.29	91.20
29	37.80	0.02	97.11	-0.03	108.5723.35	13112.36	736.29	135.03
30	39.15	0.06	50.47	-0.01	108.5716.02	13105.77	736.29	259.65
31	40.50	0.07	3.84	0.01	108.57239.71	12997.88	736.29	1000.00
32	41.85	0.06	-42.80	0.01	108.576.09	-4231.66	736.29	98.88
33	43.20	0.05	-89.43	0.01	108.572.15	-4242.17	736.29	47.44
34	44.55	0.03	-136.07	0.01	108.570.91	-4245.49	736.29	31.20
35	45.90	0.02	-182.70	0.01	108.570.37	-4246.93	736.29	23.25
36	47.25	0.01	-229.34	0.00	108.570.13	-4247.57	736.29	18.52
37	48.60	0.00	-275.97	0.00	108.570.03	-4247.84	736.29	15.39
38	49.95	0.00	-322.61	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	13.17
39	51.30	0.00	-369.24	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	11.50
40	52.65	0.00	-415.88	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	10.21
41	54.00	0.00	-462.51	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	9.18

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	864.02	2506.24	469.80	108.572156.48	6255.20	736.29	2.50
2	1.35	229.79	2528.28	422.81	108.571087.06	11960.60	736.29	4.73
3	2.70	-341.00	2541.40	332.23	108.571427.03	10635.26	736.29	4.18
4	4.05	-789.52	2517.16	96.99	108.572102.48	6703.16	736.29	2.66
5	5.40	-920.45	2483.80	-41.99	108.572187.79	5903.66	736.29	2.38
6	6.75	-863.77	2450.44	-110.20	108.572166.40	6145.90	736.29	2.51
7	8.10	-715.00	2412.64	-153.77	108.572066.62	6973.42	736.29	2.89
8	9.45	-507.41	2319.41	-144.96	108.571849.02	8451.95	736.29	3.64
9	10.80	-311.72	2226.18	-113.00	108.571465.49	10466.02	736.29	4.70
10	12.15	-159.17	2132.95	-76.19	108.57932.74	12499.42	736.29	5.86
11	13.50	-56.32	2039.72	-44.12	108.57357.30	12941.16	736.29	6.34
12	14.85	3.25	1946.49	-20.46	108.5721.89	13102.94	736.29	6.73
13	16.20	30.88	1853.27	-5.32	108.57216.75	13008.96	736.29	7.02
14	17.55	38.06	1760.04	2.88	108.57280.65	12978.13	736.29	7.37
15	18.90	34.17	1666.81	6.22	108.57266.22	12985.10	736.29	7.79
16	20.25	25.78	1573.58	6.61	108.57213.14	13010.69	736.29	8.27
17	21.60	16.86	1480.35	5.53	108.57148.51	13041.87	736.29	8.81
18	22.95	9.40	1387.12	3.96	108.5788.53	13070.80	736.29	9.42
19	24.30	4.06	1293.89	2.45	108.5741.05	13093.70	736.29	10.12
20	25.65	0.75	1200.66	1.27	108.578.15	13109.57	736.29	10.92
21	27.00	-0.97	1107.43	0.46	108.5711.43	13107.98	736.29	11.84
22	28.35	-1.59	1014.20	-0.01	108.5720.58	13103.57	736.29	12.92
23	29.70	-1.58	920.98	-0.23	108.5722.55	13102.62	736.29	14.23
24	31.05	-1.28	827.75	-0.29	108.5720.22	13103.74	736.29	15.83
25	32.40	-0.89	734.52	-0.26	108.5715.82	13105.87	736.29	17.84
26	33.75	-0.53	641.29	-0.20	108.5710.86	13108.26	736.29	20.44
27	35.10	-0.26	548.06	-0.13	108.576.25	13110.48	736.29	23.92
28	36.45	-0.08	454.83	-0.07	108.572.39	13112.35	736.29	28.83
29	37.80	0.02	361.60	-0.03	108.570.63	13113.19	736.29	36.26
30	39.15	0.06	268.37	-0.01	108.573.01	13112.05	736.29	48.86
31	40.50	0.07	175.14	0.01	108.575.30	13110.94	736.29	74.86
32	41.85	0.06	81.91	0.01	108.579.85	13108.75	736.29	160.03
33	43.20	0.05	-11.31	0.01	108.5716.86	-4202.85	736.29	371.45
34	44.55	0.03	-104.54	0.01	108.571.18	-4244.76	736.29	40.60
35	45.90	0.02	-197.77	0.01	108.570.34	-4247.00	736.29	21.47
36	47.25	0.01	-291.00	0.00	108.570.10	-4247.65	736.29	14.60
37	48.60	0.00	-384.23	0.00	108.570.02	-4247.86	736.29	11.06
38	49.95	0.00	-477.46	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.90
39	51.30	0.00	-570.69	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	7.44
40	52.65	0.00	-663.92	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	6.40
41	54.00	0.00	-757.15	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.61

COMBINAZIONE n° 2

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	426.3744	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	391.5038	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	168.8783	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -5.73	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.94	[°]		
Spinta falda	0.0007	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -9.40	[m]
Sottospinta falda	0.6620	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	506.6003	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -4.05	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	391.5040	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1199.2916	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	0.0000	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1199.2916	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	391.5040	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.46	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.00	[m]
Risultante in fondazione	1261.5767	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	18.08	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	546.9414	[kNm]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	15.6905	-0.1495	5.0783
3	0.80	32.2449	1.7147	12.1591
4	1.20	49.2879	6.4188	20.3727
5	1.60	66.7282	14.3940	29.5072
6	2.00	84.5657	26.0085	39.5628
7	2.40	102.8005	41.6308	50.5393
8	2.80	121.4327	61.6293	62.4370
9	3.20	140.4621	86.3724	75.2556
10	3.60	159.8888	116.2285	88.9952
11	4.00	179.7128	151.5660	103.6559
12	4.40	199.9341	192.7534	119.2376
13	4.80	220.5527	240.1590	135.7404
14	5.20	241.5685	294.1513	153.1641
15	5.60	262.9817	355.0986	171.5089
16	6.00	284.7922	423.3694	190.7747
17	6.40	306.9999	499.3320	210.9615
18	6.80	329.6049	583.3550	232.0693
19	7.20	352.6073	675.8066	254.0982
20	7.60	376.0069	777.0553	277.0481
21	8.00	399.7402	887.4856	300.7716

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 2

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.5764	0.4210	-16.5687	49.4635
2	0.17	-5.4570	13.4437	-98.6753	67.3973
3	0.33	-12.8592	24.5116	-199.0205	100.6776
4	0.50	-50.0418	40.5781	-237.7602	138.2177
5	0.67	-69.5033	62.7297	-4.7298	226.6472
6	0.83	-42.1968	89.9031	0.0000	405.3358
7	1.00	0.0000	121.6187	0.0000	750.3940
8	1.17	0.0000	171.9201	0.0000	1112.5545
9	1.33	0.0000	353.0874	-91.3944	1641.1621
10	1.50	0.0000	657.1527	-96.0087	2070.0742
11	2.50	-721.0340	0.0000	-608.2868	0.0000
12	2.67	-622.6344	0.0000	-566.9648	0.0000
13	2.83	-543.9332	0.0000	-511.4624	0.0000
14	3.00	-468.0382	0.0000	-507.4033	0.0000
15	3.17	-387.3197	0.0000	-453.6161	0.0000
16	3.33	-318.3345	0.0000	-401.2644	0.0000
17	3.50	-259.0295	0.0000	-354.2681	0.0000
18	3.67	-208.4753	0.0000	-311.2103	0.0000
19	3.83	-162.9735	0.0000	-271.5280	0.0000
20	4.00	-122.6410	0.0000	-232.7626	0.0000
21	4.17	-87.5036	0.0000	-200.0450	0.0000
22	4.33	-57.4904	0.0000	-171.3835	0.0000
23	4.50	-32.2681	0.0000	-144.3074	0.0000
24	4.67	-13.7890	0.0000	-95.4084	0.0000
25	4.83	-3.2793	0.0000	-47.7901	0.0000
26	5.00	0.0000	0.5918	-6.4645	1.0986

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.3760	2.4110	-1.1350	219.9555
2	0.33	-1.9708	22.8279	-92.6404	280.7155
3	0.67	-5.1463	26.4307	-287.0862	353.8259
4	1.00	-54.0139	4.7981	-561.5214	350.0273
5	1.25	-94.7354	0.0000	-203.2732	340.5595
6	1.50	-107.1782	0.0000	-134.2540	125.4107
7	1.75	-90.4087	0.1369	-349.7046	237.7112
8	2.00	-38.4169	5.6718	-353.1737	581.1825
9	2.25	-1.8033	33.9917	-356.7076	351.9016
10	2.50	-2.5433	53.3011	-268.4766	182.1412
11	2.75	-5.4559	68.2084	-152.1740	94.7421
12	3.00	-5.3396	74.2975	-50.5655	50.5655
13	3.25	-5.4559	68.2084	-94.7421	152.1740
14	3.50	-2.5433	53.3011	-182.1412	268.4766
15	3.75	-1.8033	33.9917	-351.9016	356.7076
16	4.00	-38.4169	5.6718	-581.1825	353.1737
17	4.25	-90.4087	0.1369	-237.7112	349.7046
18	4.50	-107.1782	0.0000	-125.4107	134.2540
19	4.75	-94.7354	0.0000	-340.5595	203.2732
20	5.00	-54.0139	4.7981	-350.0273	561.5214
21	5.33	-5.1463	26.4307	-353.8259	287.0862
22	5.67	-1.9708	22.8279	-280.7155	92.6404
23	6.00	-0.3760	2.4110	-219.9555	1.1350

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{ts} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{ti} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	0.00	1000.00	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	16206.71	154.43	1032.90	340.71	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	15582.45	-828.62	483.25	431.07	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	13745.62	-1790.12	278.88	433.52	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	11460.34	-2472.12	171.75	436.03	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	9561.97	-2940.82	113.07	438.60	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	8064.28	-3265.77	78.45	441.23	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	6730.56	-3415.88	55.43	443.91	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	5470.65	-3363.99	38.95	446.65	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	4448.59	-3233.83	27.82	449.45	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	3657.12	-3084.34	20.35	452.30	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	3063.66	-2953.63	15.32	455.21	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	2598.76	-2829.78	11.78	458.18	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	2246.96	-2736.06	9.30	461.21	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1949.17	-2631.93	7.41	464.29	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1709.49	-2541.32	6.00	467.43	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	1517.93	-2468.90	4.94	470.63	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	1361.57	-2409.79	4.13	473.89	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	1231.71	-2360.70	3.49	477.20	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	1122.29	-2319.33	2.98	480.57	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	1028.74	-2283.97	2.57	483.98	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4735.22	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	203.01	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	111.35	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	54.54	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	39.27	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	30.36	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	22.44	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	15.88	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	7.73	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	4.15	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	832.27	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	197.93	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	84.58	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	47.47	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	31.19	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	22.25	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	16.75	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	13.09	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	10.54	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	8.57	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	7.05	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.83	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.02	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.38	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.79	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 2

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	391.504
Verticale	[kN]	1199.292
Momento	[kNm]	-546.941

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	1.67150
Verticale	[cm]	0.31465
Rotazione	[°]	-0.10837

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	141.49	469.80	900.86	852.38	1634.47
2	1	1439.15	469.80	900.86	837.56	1606.04
3	2	2736.81	469.80	900.86	837.56	1606.04

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_l	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.02	-3.31
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.12	-6.89
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.21	-10.47

Fila	P_l	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	3227.05	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3796.46	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cm ²]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	141.49	0.032
2	100.0	940.0	295309.7	1439.15	0.049
3	100.0	140.0	43982.3	2736.81	0.622

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 2

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione							
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])							
M	momento flettente espresso in [kNm]							
N	sforzo normale espresso in [kN]							
T	taglio espresso in [kN]							
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]							
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]							
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]							
CS	coefficiente di sicurezza							

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	900.86	141.49	469.80	113.101696.53	266.46	701.52	1.88
2	1.35	266.63	166.49	422.81	113.101910.25	1192.83	701.52	7.16
3	2.70	-304.16	188.49	333.77	113.101908.14	1182.47	701.52	6.27
4	4.05	-754.75	197.89	101.58	113.101743.50	457.14	701.52	2.31
5	5.40	-891.88	204.23	-36.29	113.101728.38	395.78	701.52	1.94
6	6.75	-842.89	210.56	-104.52	113.101737.83	434.13	701.52	2.06
7	8.10	-701.79	215.40	-149.20	113.101764.28	541.52	701.52	2.51
8	9.45	-500.37	201.56	-141.79	113.101810.53	729.34	701.52	3.62
9	10.80	-308.95	187.72	-111.10	113.101902.80	1156.20	701.52	6.16
10	12.15	-158.95	173.89	-75.26	50.271166.28	1275.84	350.76	7.34
11	13.50	-57.36	160.05	-43.83	50.271624.36	4532.50	350.76	28.32
12	14.85	1.82	146.21	-20.53	50.27133.83	10775.20	350.76	73.70
13	16.20	29.53	132.37	-5.54	50.271518.03	6804.62	350.76	51.41
14	17.55	37.01	118.53	2.63	50.271628.10	5213.79	350.76	43.99
15	18.90	33.47	104.69	6.00	50.271628.80	5095.07	350.76	48.67
16	20.25	25.37	90.85	6.45	50.271609.69	5763.96	350.76	63.44
17	21.60	16.67	77.01	5.42	50.271503.09	6944.10	350.76	90.17
18	22.95	9.35	63.17	3.90	50.271265.41	8551.57	350.76	135.37
19	24.30	4.08	49.33	2.43	50.27856.68	10348.32	350.76	209.77
20	25.65	0.80	35.49	1.27	50.27243.32	10728.57	350.76	302.27
21	27.00	-0.90	21.65	0.47	50.27444.45	10642.90	350.76	491.48
22	28.35	-1.54	7.82	0.01	50.271452.79	7365.27	350.76	942.40
23	29.70	-1.55	-6.02	-0.22	50.27307.84	-1197.64	350.76	198.82
24	31.05	-1.25	-19.86	-0.28	50.27107.30	-1698.59	350.76	85.52
25	32.40	-0.88	-33.70	-0.26	50.2747.95	-1846.84	350.76	54.80
26	33.75	-0.53	-47.54	-0.20	50.2721.22	-1913.61	350.76	40.25
27	35.10	-0.26	-61.38	-0.13	50.278.28	-1945.94	350.76	31.70
28	36.45	-0.09	-75.22	-0.07	50.272.22	-1961.09	350.76	26.07
29	37.80	0.01	-89.06	-0.03	50.270.33	-1965.82	350.76	22.07
30	39.15	0.06	-102.90	-0.01	50.271.13	-1963.81	350.76	19.09
31	40.50	0.07	-116.74	0.01	50.271.16	-1963.73	350.76	16.82
32	41.85	0.06	-130.58	0.01	50.270.91	-1964.36	350.76	15.04
33	43.20	0.04	-144.42	0.01	50.270.61	-1965.11	350.76	13.61
34	44.55	0.03	-158.25	0.01	50.270.36	-1965.74	350.76	12.42
35	45.90	0.02	-172.09	0.01	50.270.18	-1966.18	350.76	11.43
36	47.25	0.01	-185.93	0.00	50.270.08	-1966.44	350.76	10.58
37	48.60	0.00	-199.77	0.00	50.270.02	-1966.58	350.76	9.84
38	49.95	0.00	-213.61	0.00	50.270.00	-1966.63	350.76	9.21
39	51.30	0.00	-227.45	0.00	50.270.00	-1966.62	350.76	8.65
40	52.65	0.00	-241.29	0.00	50.270.00	-1966.63	350.76	8.15
41	54.00	0.00	-255.13	0.00	50.270.00	-1966.63	350.76	7.71

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	900.86	1439.15	469.80	108.572174.33	3473.54	736.29	2.41
2	1.35	266.63	1462.53	422.81	108.571698.79	9318.39	736.29	6.37
3	2.70	-304.16	1479.66	333.77	108.571798.89	8750.99	736.29	5.91
4	4.05	-754.75	1470.60	101.58	108.572215.75	4317.30	736.29	2.94
5	5.40	-891.88	1455.15	-36.29	108.572180.14	3557.02	736.29	2.44
6	6.75	-842.89	1439.70	-104.52	108.572193.30	3746.28	736.29	2.60
7	8.10	-701.79	1421.14	-149.20	108.572220.78	4497.16	736.29	3.16
8	9.45	-500.37	1363.74	-141.79	108.572183.97	5952.36	736.29	4.36
9	10.80	-308.95	1306.33	-111.10	108.571909.06	8072.19	736.29	6.18
10	12.15	-158.95	1248.93	-75.26	108.571379.15	10836.20	736.29	8.68
11	13.50	-57.36	1191.52	-43.83	108.57616.93	12815.94	736.29	10.76
12	14.85	1.82	1134.12	-20.53	108.5720.98	13103.38	736.29	11.55
13	16.20	29.53	1076.72	-5.54	108.57354.95	12942.30	736.29	12.02
14	17.55	37.01	1019.31	2.63	108.57467.97	12887.78	736.29	12.64
15	18.90	33.47	961.91	6.00	108.57448.72	12897.07	736.29	13.41
16	20.25	25.37	904.50	6.45	108.57362.93	12938.45	736.29	14.30
17	21.60	16.67	847.10	5.42	108.57255.63	12990.20	736.29	15.33
18	22.95	9.35	789.69	3.90	108.57154.35	13039.05	736.29	16.51
19	24.30	4.08	732.29	2.43	108.5772.94	13078.32	736.29	17.86
20	25.65	0.80	674.88	1.27	108.5715.63	13105.96	736.29	19.42

21	27.00	-0.90	617.48	0.47	108.5719.19	13104.24	736.29	21.22
22	28.35	-1.54	560.07	0.01	108.5736.05	13096.11	736.29	23.38
23	29.70	-1.55	502.67	-0.22	108.5740.33	13094.05	736.29	26.05
24	31.05	-1.25	445.27	-0.28	108.5736.90	13095.70	736.29	29.41
25	32.40	-0.88	387.86	-0.26	108.5729.55	13099.24	736.29	33.77
26	33.75	-0.53	330.46	-0.20	108.5720.91	13103.41	736.29	39.65
27	35.10	-0.26	273.05	-0.13	108.5712.54	13107.45	736.29	48.00
28	36.45	-0.09	215.65	-0.07	108.575.17	13111.00	736.29	60.80
29	37.80	0.01	158.24	-0.03	108.571.22	13112.91	736.29	82.87
30	39.15	0.06	100.84	-0.01	108.577.70	13109.78	736.29	130.01
31	40.50	0.07	43.43	0.01	108.5720.80	13103.46	736.29	301.69
32	41.85	0.06	-13.97	0.01	108.5718.14	-4199.45	736.29	300.58
33	43.20	0.04	-71.38	0.01	108.572.66	-4240.82	736.29	59.42
34	44.55	0.03	-128.78	0.01	108.570.95	-4245.38	736.29	32.97
35	45.90	0.02	-186.18	0.01	108.570.36	-4246.95	736.29	22.81
36	47.25	0.01	-243.59	0.00	108.570.12	-4247.59	736.29	17.44
37	48.60	0.00	-300.99	0.00	108.570.03	-4247.84	736.29	14.11
38	49.95	0.00	-358.40	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	11.85
39	51.30	0.00	-415.80	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	10.22
40	52.65	0.00	-473.21	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.98
41	54.00	0.00	-530.61	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.01

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	900.86	2736.81	469.80	108.572131.59	6475.75	736.29	2.37
2	1.35	266.63	2758.57	422.81	108.571138.21	11776.11	736.29	4.27
3	2.70	-304.16	2770.82	333.77	108.571247.60	11365.23	736.29	4.10
4	4.05	-754.75	2743.30	101.58	108.572017.42	7332.76	736.29	2.67
5	5.40	-891.88	2706.07	-36.29	108.572132.35	6469.83	736.29	2.39
6	6.75	-842.89	2668.84	-104.52	108.572106.68	6670.37	736.29	2.50
7	8.10	-701.79	2626.88	-149.20	108.571997.22	7475.86	736.29	2.85
8	9.45	-500.37	2525.91	-141.79	108.571768.63	8928.27	736.29	3.53
9	10.80	-308.95	2424.94	-111.10	108.571380.07	10832.32	736.29	4.47
10	12.15	-158.95	2323.97	-75.26	108.57868.28	12694.71	736.29	5.46
11	13.50	-57.36	2223.00	-43.83	108.57334.19	12952.31	736.29	5.83
12	14.85	1.82	2122.03	-20.53	108.5711.22	13108.09	736.29	6.18
13	16.20	29.53	2021.06	-5.54	108.57190.26	13021.73	736.29	6.44
14	17.55	37.01	1920.09	2.63	108.57250.45	12992.70	736.29	6.77
15	18.90	33.47	1819.12	6.00	108.57239.13	12998.16	736.29	7.15
16	20.25	25.37	1718.15	6.45	108.57192.27	13020.76	736.29	7.58
17	21.60	16.67	1617.18	5.42	108.57134.50	13048.63	736.29	8.07
18	22.95	9.35	1516.21	3.90	108.5780.61	13074.62	736.29	8.62
19	24.30	4.08	1415.24	2.43	108.5737.79	13095.27	736.29	9.25
20	25.65	0.80	1314.27	1.27	108.578.03	13109.63	736.29	9.97
21	27.00	-0.90	1213.30	0.47	108.579.77	13108.79	736.29	10.80
22	28.35	-1.54	1112.33	0.01	108.5718.16	13104.74	736.29	11.78
23	29.70	-1.55	1011.36	-0.22	108.5720.06	13103.82	736.29	12.96
24	31.05	-1.25	910.39	-0.28	108.5718.06	13104.79	736.29	14.39
25	32.40	-0.88	809.42	-0.26	108.5714.17	13106.66	736.29	16.19
26	33.75	-0.53	708.45	-0.20	108.579.76	13108.79	736.29	18.50
27	35.10	-0.26	607.48	-0.13	108.575.64	13110.78	736.29	21.58
28	36.45	-0.09	506.51	-0.07	108.572.20	13112.44	736.29	25.89
29	37.80	0.01	405.54	-0.03	108.570.48	13113.27	736.29	32.34
30	39.15	0.06	304.57	-0.01	108.572.55	13112.27	736.29	43.05
31	40.50	0.07	203.60	0.01	108.574.44	13111.36	736.29	64.40
32	41.85	0.06	102.63	0.01	108.577.71	13109.78	736.29	127.73
33	43.20	0.04	1.66	0.01	108.57347.99	12945.66	736.29	1000.00
34	44.55	0.03	-99.31	0.01	108.571.23	-4244.63	736.29	42.74
35	45.90	0.02	-200.28	0.01	108.570.34	-4247.02	736.29	21.21
36	47.25	0.01	-301.25	0.00	108.570.10	-4247.65	736.29	14.10
37	48.60	0.00	-402.22	0.00	108.570.02	-4247.86	736.29	10.56
38	49.95	0.00	-503.19	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.44
39	51.30	0.00	-604.16	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	7.03
40	52.65	0.00	-705.13	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	6.02
41	54.00	0.00	-806.10	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.27

COMBINAZIONE n° 3

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	426.3744	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	391.5038	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	168.8783	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -5.73	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.94	[°]		
Spinta falda	0.0007	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -9.40	[m]
Sottospinta falda	0.6620	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	506.6003	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -4.05	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	391.5040	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1068.0416	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	0.0000	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1068.0416	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	391.5040	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.48	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.00	[m]
Risultante in fondazione	1137.5361	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.13	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	511.9414	[kNm]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	12.1905	-0.1495	5.0783
3	0.80	25.2449	1.7147	12.1591
4	1.20	38.7879	6.4188	20.3727
5	1.60	52.7282	14.3940	29.5072
6	2.00	67.0657	26.0085	39.5628
7	2.40	81.8005	41.6308	50.5393
8	2.80	96.9327	61.6293	62.4370
9	3.20	112.4621	86.3724	75.2556
10	3.60	128.3888	116.2285	88.9952
11	4.00	144.7128	151.5660	103.6559
12	4.40	161.4341	192.7534	119.2376
13	4.80	178.5527	240.1590	135.7404
14	5.20	196.0685	294.1513	153.1641
15	5.60	213.9817	355.0986	171.5089
16	6.00	232.2922	423.3694	190.7747
17	6.40	250.9999	499.3320	210.9615
18	6.80	270.1049	583.3550	232.0693
19	7.20	289.6073	675.8066	254.0982
20	7.60	309.5069	777.0553	277.0481
21	8.00	329.7402	887.4856	300.7716

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 3

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.5573	0.3738	-14.9170	46.3522
2	0.17	-4.9970	12.6461	-90.4671	64.3330
3	0.33	-11.5598	23.3185	-182.7677	96.7207
4	0.50	-45.6717	38.8825	-214.6849	133.3030
5	0.67	-63.0233	60.3518	-3.0905	217.2760
6	0.83	-36.5144	86.7349	0.0000	385.8534
7	1.00	0.0000	117.5733	0.0000	708.4994
8	1.17	0.0000	165.9925	0.0000	1047.6017
9	1.33	0.0000	336.7296	-74.1220	1542.0183
10	1.50	0.0000	622.3447	-77.5045	1943.5848
11	2.50	-735.6462	0.0000	-597.4586	0.0000
12	2.67	-639.7567	0.0000	-557.8741	0.0000
13	2.83	-563.9275	0.0000	-513.8792	0.0000
14	3.00	-485.0814	0.0000	-515.3192	0.0000
15	3.17	-402.2585	0.0000	-463.4719	0.0000
16	3.33	-330.4418	0.0000	-413.4031	0.0000
17	3.50	-266.9503	0.0000	-367.3523	0.0000
18	3.67	-210.8179	0.0000	-323.7250	0.0000
19	3.83	-161.4080	0.0000	-281.6116	0.0000
20	4.00	-118.6207	0.0000	-240.4205	0.0000
21	4.17	-82.4243	0.0000	-199.7994	0.0000
22	4.33	-52.7275	0.0000	-159.5282	0.0000
23	4.50	-29.4929	0.0000	-119.9809	0.0000
24	4.67	-12.8073	0.0000	-80.0788	0.0000
25	4.83	-2.8090	0.0000	-40.3221	0.0000
26	5.00	0.0000	0.5515	-1.2110	0.2606

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.4263	2.2076	-7.5031	205.1221
2	0.33	-1.8342	21.2468	-86.8087	261.4051
3	0.67	-4.8437	24.6316	-268.4075	329.7511
4	1.00	-50.3918	4.4595	-530.9613	326.7775
5	1.25	-88.3753	0.5781	-189.1519	317.4736
6	1.50	-99.9843	0.9761	-125.2090	116.9460
7	1.75	-84.3411	1.6782	-326.0852	226.3892
8	2.00	-35.8376	5.2913	-329.7440	548.4727
9	2.25	-1.2580	31.7118	-332.5142	328.8778
10	2.50	-2.5014	49.7258	-250.0313	170.5139
11	2.75	-6.2630	63.6332	-141.3622	88.9376
12	3.00	-6.6958	69.3137	-46.4818	46.4818
13	3.25	-6.2630	63.6332	-88.9376	141.3622
14	3.50	-2.5014	49.7258	-170.5139	250.0313
15	3.75	-1.2580	31.7118	-328.8778	332.5142
16	4.00	-35.8376	5.2913	-548.4727	329.7440
17	4.25	-84.3411	1.6782	-226.3892	326.0852
18	4.50	-99.9843	0.9761	-116.9460	125.2090
19	4.75	-88.3753	0.5781	-317.4736	189.1519
20	5.00	-50.3918	4.4595	-326.7775	530.9613
21	5.33	-4.8437	24.6316	-329.7511	268.4075
22	5.67	-1.8342	21.2468	-261.4051	86.8087
23	6.00	-0.4263	2.2076	-205.1221	7.5031

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 3

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{ts} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{ti} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	0.00	1000.00	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	16184.32	198.49	1327.61	340.21	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	15398.20	-1045.87	609.95	430.06	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	12743.09	-2108.80	328.53	432.01	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	10212.26	-2787.79	193.68	434.02	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	8296.14	-3217.30	123.70	436.08	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	6713.88	-3416.90	82.08	438.20	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	5250.42	-3338.19	54.17	440.38	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	4140.60	-3180.04	36.82	442.62	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	3337.05	-3020.99	25.99	444.91	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	2736.99	-2866.61	18.91	447.26	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	2304.29	-2751.33	14.27	449.67	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1959.75	-2635.92	10.98	452.13	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1688.69	-2533.45	8.61	454.66	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1478.85	-2454.13	6.91	457.24	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1311.88	-2391.01	5.65	459.87	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	1176.08	-2339.67	4.69	462.57	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	1063.63	-2297.15	3.94	465.32	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	969.10	-2261.42	3.35	468.13	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	888.62	-2231.00	2.87	470.99	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	819.16	-2204.73	2.48	473.90	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 3

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4897.41	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	215.82	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	117.04	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	59.76	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	43.31	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	31.47	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	23.21	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	16.44	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	8.11	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	4.39	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	971.62	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	213.10	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	92.54	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	51.76	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	33.11	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	23.01	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	16.91	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	12.95	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	10.22	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	8.26	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	6.78	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.63	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.84	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.27	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.71	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 3

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	391.504
Verticale	[kN]	1068.042
Momento	[kNm]	-511.941

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	1.65991
Verticale	[cm]	0.28022
Rotazione	[°]	-0.10619

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	10.10	469.80	911.53	857.98	1664.67
2	1	1281.65	469.80	911.53	843.05	1635.71
3	2	2553.20	469.80	911.53	843.05	1635.71

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_t	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.01	-2.95
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.11	-6.45
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	-9.96

Fila	P_t	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	3227.05	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3796.46	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cm ²]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	10.10	0.002
2	100.0	940.0	295309.7	1281.65	0.043
3	100.0	140.0	43982.3	2553.20	0.581

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 3

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione							
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])							
M	momento flettente espresso in [kNm]							
N	sforzo normale espresso in [kN]							
T	taglio espresso in [kN]							
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]							
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]							
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]							
CS	coefficiente di sicurezza							

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	911.53	10.10	469.80	113.101635.37	18.12	701.52	1.79
2	1.35	277.29	35.27	422.81	113.101683.65	214.15	701.52	6.07
3	2.70	-293.50	57.76	334.21	113.101713.98	337.30	701.52	5.84
4	4.05	-744.68	69.03	102.90	113.101669.01	154.72	701.52	2.24
5	5.40	-883.60	77.57	-34.64	113.101666.95	146.35	701.52	1.89
6	6.75	-836.84	86.11	-102.87	113.101673.31	172.19	701.52	2.00
7	8.10	-697.96	93.32	-147.88	113.101686.44	225.49	701.52	2.42
8	9.45	-498.33	83.89	-140.88	113.101701.45	286.44	701.52	3.41
9	10.80	-308.14	74.47	-110.56	113.101734.12	419.07	701.52	5.63
10	12.15	-158.89	65.04	-74.99	50.27906.24	370.94	350.76	5.70
11	13.50	-57.66	55.61	-43.75	50.271114.86	1075.24	350.76	19.34
12	14.85	1.40	46.18	-20.55	50.27324.20	10694.12	350.76	231.57
13	16.20	29.14	36.75	-5.61	50.271236.12	1559.11	350.76	42.42
14	17.55	36.71	27.32	2.55	50.271030.19	766.84	350.76	28.06
15	18.90	33.26	17.90	5.93	50.27951.45	511.92	350.76	28.60
16	20.25	25.25	8.47	6.40	50.27882.15	295.82	350.76	34.93
17	21.60	16.62	-0.96	5.39	50.27769.49	-44.44	350.76	46.31
18	22.95	9.33	-10.39	3.88	50.27544.64	-606.13	350.76	58.35
19	24.30	4.09	-19.82	2.42	50.27267.91	-1297.39	350.76	65.47
20	25.65	0.82	-29.24	1.27	50.2751.64	-1837.63	350.76	62.84
21	27.00	-0.89	-38.67	0.47	50.2742.64	-1860.12	350.76	48.10
22	28.35	-1.53	-48.10	0.01	50.2757.84	-1822.16	350.76	37.88
23	29.70	-1.54	-57.53	-0.21	50.2749.28	-1843.54	350.76	32.05
24	31.05	-1.25	-66.96	-0.28	50.2735.03	-1879.12	350.76	28.06
25	32.40	-0.87	-76.38	-0.26	50.2721.82	-1912.12	350.76	25.03
26	33.75	-0.53	-85.81	-0.20	50.2711.87	-1936.97	350.76	22.57
27	35.10	-0.26	-95.24	-0.13	50.275.36	-1953.24	350.76	20.51
28	36.45	-0.09	-104.67	-0.07	50.271.61	-1962.62	350.76	18.75
29	37.80	0.01	-114.10	-0.03	50.270.24	-1966.03	350.76	17.23
30	39.15	0.06	-123.53	-0.01	50.270.93	-1964.31	350.76	15.90
31	40.50	0.07	-132.95	0.01	50.271.01	-1964.11	350.76	14.77
32	41.85	0.06	-142.38	0.01	50.270.83	-1964.56	350.76	13.80
33	43.20	0.04	-151.81	0.01	50.270.58	-1965.19	350.76	12.95
34	44.55	0.03	-161.24	0.01	50.270.35	-1965.76	350.76	12.19
35	45.90	0.02	-170.67	0.01	50.270.18	-1966.17	350.76	11.52
36	47.25	0.01	-180.09	0.00	50.270.08	-1966.44	350.76	10.92
37	48.60	0.00	-189.52	0.00	50.270.02	-1966.58	350.76	10.38
38	49.95	0.00	-198.95	0.00	50.270.00	-1966.63	350.76	9.88
39	51.30	0.00	-208.38	0.00	50.270.00	-1966.62	350.76	9.44
40	52.65	0.00	-217.81	0.00	50.270.00	-1966.63	350.76	9.03
41	54.00	0.00	-227.24	0.00	50.270.00	-1966.63	350.76	8.65

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	911.53	1281.65	469.80	108.572132.55	2998.46	736.29	2.34
2	1.35	277.29	1305.23	422.81	108.571825.48	8592.62	736.29	6.58
3	2.70	-293.50	1322.94	334.21	108.571859.87	8383.34	736.29	6.34
4	4.05	-744.68	1316.13	102.90	108.572200.60	3889.25	736.29	2.96
5	5.40	-883.60	1303.32	-34.64	108.572148.24	3168.67	736.29	2.43
6	6.75	-836.84	1290.52	-102.87	108.572163.74	3336.75	736.29	2.59
7	8.10	-697.96	1274.80	-147.88	108.572205.80	4028.81	736.29	3.16
8	9.45	-498.33	1222.68	-140.88	108.572212.92	5429.56	736.29	4.44
9	10.80	-308.14	1170.57	-110.56	108.571987.01	7548.20	736.29	6.45
10	12.15	-158.89	1118.45	-74.99	108.571478.49	10407.19	736.29	9.31
11	13.50	-57.66	1066.33	-43.75	108.57691.05	12780.19	736.29	11.99
12	14.85	1.40	1014.21	-20.55	108.5718.09	13104.77	736.29	12.92
13	16.20	29.14	962.10	-5.61	108.57391.45	12924.69	736.29	13.43
14	17.55	36.71	909.98	2.55	108.57518.91	12863.22	736.29	14.14
15	18.90	33.26	857.86	5.93	108.57499.13	12872.76	736.29	15.01
16	20.25	25.25	805.75	6.40	108.57404.88	12918.22	736.29	16.03
17	21.60	16.62	753.63	5.39	108.57286.07	12975.52	736.29	17.22
18	22.95	9.33	701.51	3.88	108.57173.37	13029.88	736.29	18.57
19	24.30	4.09	649.40	2.42	108.5782.38	13073.76	736.29	20.13
20	25.65	0.82	597.28	1.27	108.5718.03	13104.80	736.29	21.94

21	27.00	-0.89	545.16	0.47	108.5721.31	13103.22	736.29	24.04
22	28.35	-1.53	493.05	0.01	108.5740.55	13093.94	736.29	26.56
23	29.70	-1.54	440.93	-0.21	108.5745.66	13091.48	736.29	29.69
24	31.05	-1.25	388.81	-0.28	108.5742.03	13093.22	736.29	33.67
25	32.40	-0.87	336.69	-0.26	108.5733.91	13097.14	736.29	38.90
26	33.75	-0.53	284.58	-0.20	108.5724.22	13101.82	736.29	46.04
27	35.10	-0.26	232.46	-0.13	108.5714.73	13106.39	736.29	56.38
28	36.45	-0.09	180.34	-0.07	108.576.23	13110.49	736.29	72.70
29	37.80	0.01	128.23	-0.03	108.571.43	13112.81	736.29	102.26
30	39.15	0.06	76.11	-0.01	108.5710.08	13108.64	736.29	172.23
31	40.50	0.07	23.99	0.01	108.5737.34	13095.49	736.29	545.80
32	41.85	0.06	-28.12	0.01	108.579.01	-4223.84	736.29	150.19
33	43.20	0.04	-80.24	0.01	108.572.35	-4241.63	736.29	52.86
34	44.55	0.03	-132.36	0.01	108.570.92	-4245.46	736.29	32.08
35	45.90	0.02	-184.47	0.01	108.570.37	-4246.94	736.29	23.02
36	47.25	0.01	-236.59	0.00	108.570.13	-4247.58	736.29	17.95
37	48.60	0.00	-288.71	0.00	108.570.03	-4247.84	736.29	14.71
38	49.95	0.00	-340.83	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	12.46
39	51.30	0.00	-392.94	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	10.81
40	52.65	0.00	-445.06	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	9.54
41	54.00	0.00	-497.18	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.54

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	911.53	2553.20	469.80	108.572172.03	6083.88	736.29	2.38
2	1.35	277.29	2575.18	422.81	108.571230.85	11430.81	736.29	4.44
3	2.70	-293.50	2588.13	334.21	108.571276.08	11252.75	736.29	4.35
4	4.05	-744.68	2563.22	102.90	108.572053.78	7069.15	736.29	2.76
5	5.40	-883.60	2529.07	-34.64	108.572162.45	6189.40	736.29	2.45
6	6.75	-836.84	2494.92	-102.87	108.572142.78	6388.36	736.29	2.56
7	8.10	-697.96	2456.28	-147.88	108.572039.34	7176.85	736.29	2.92
8	9.45	-498.33	2361.47	-140.88	108.571820.06	8624.90	736.29	3.65
9	10.80	-308.14	2266.67	-110.56	108.571438.99	10585.07	736.29	4.67
10	12.15	-158.89	2171.86	-74.99	108.57918.12	12549.57	736.29	5.78
11	13.50	-57.66	2077.05	-43.75	108.57359.22	12940.24	736.29	6.23
12	14.85	1.40	1982.25	-20.55	108.579.26	13109.03	736.29	6.61
13	16.20	29.14	1887.44	-5.61	108.57200.96	13016.57	736.29	6.90
14	17.55	36.71	1792.64	2.55	108.57265.91	12985.25	736.29	7.24
15	18.90	33.26	1697.83	5.93	108.57254.51	12990.74	736.29	7.65
16	20.25	25.25	1603.03	6.40	108.57205.03	13014.61	736.29	8.12
17	21.60	16.62	1508.22	5.39	108.57143.70	13044.19	736.29	8.65
18	22.95	9.33	1413.41	3.88	108.5786.32	13071.86	736.29	9.25
19	24.30	4.09	1318.61	2.42	108.5740.63	13093.90	736.29	9.93
20	25.65	0.82	1223.80	1.27	108.578.80	13109.25	736.29	10.71
21	27.00	-0.89	1129.00	0.47	108.5710.29	13108.53	736.29	11.61
22	28.35	-1.53	1034.19	0.01	108.5719.34	13104.17	736.29	12.67
23	29.70	-1.54	939.39	-0.21	108.5721.45	13103.15	736.29	13.95
24	31.05	-1.25	844.58	-0.28	108.5719.37	13104.16	736.29	15.52
25	32.40	-0.87	749.77	-0.26	108.5715.24	13106.15	736.29	17.48
26	33.75	-0.53	654.97	-0.20	108.5710.53	13108.42	736.29	20.01
27	35.10	-0.26	560.16	-0.13	108.576.12	13110.55	736.29	23.40
28	36.45	-0.09	465.36	-0.07	108.572.42	13112.33	736.29	28.18
29	37.80	0.01	370.55	-0.03	108.570.49	13113.26	736.29	35.39
30	39.15	0.06	275.75	-0.01	108.572.78	13112.16	736.29	47.55
31	40.50	0.07	180.94	0.01	108.574.96	13111.11	736.29	72.46
32	41.85	0.06	86.13	0.01	108.579.13	13109.10	736.29	152.19
33	43.20	0.04	-8.67	0.01	108.5721.51	-4190.43	736.29	483.26
34	44.55	0.03	-103.48	0.01	108.571.18	-4244.77	736.29	41.02
35	45.90	0.02	-198.28	0.01	108.570.34	-4247.01	736.29	21.42
36	47.25	0.01	-293.09	0.00	108.570.10	-4247.65	736.29	14.49
37	48.60	0.00	-387.89	0.00	108.570.02	-4247.86	736.29	10.95
38	49.95	0.00	-482.70	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.80
39	51.30	0.00	-577.51	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	7.36
40	52.65	0.00	-672.31	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	6.32
41	54.00	0.00	-767.12	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.54

COMBINAZIONE n° 4

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	426.3744	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	391.5038	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	168.8783	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -5.73	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.94	[°]		
Spinta falda	0.0007	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -9.40	[m]
Sottospinta falda	0.6620	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	375.2595	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -4.05	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	391.5040	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1063.2258	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	0.0000	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1063.2258	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	391.5040	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.66	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.00	[m]
Risultante in fondazione	1133.0157	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	20.21	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	702.8446	[kNm]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	15.6905	-0.1495	5.0783
3	0.80	32.2449	1.7147	12.1591
4	1.20	49.2879	6.4188	20.3727
5	1.60	66.7282	14.3940	29.5072
6	2.00	84.5657	26.0085	39.5628
7	2.40	102.8005	41.6308	50.5393
8	2.80	121.4327	61.6293	62.4370
9	3.20	140.4621	86.3724	75.2556
10	3.60	159.8888	116.2285	88.9952
11	4.00	179.7128	151.5660	103.6559
12	4.40	199.9341	192.7534	119.2376
13	4.80	220.5527	240.1590	135.7404
14	5.20	241.5685	294.1513	153.1641
15	5.60	262.9817	355.0986	171.5089
16	6.00	284.7922	423.3694	190.7747
17	6.40	306.9999	499.3320	210.9615
18	6.80	329.6049	583.3550	232.0693
19	7.20	352.6073	675.8066	254.0982
20	7.60	376.0069	777.0553	277.0481
21	8.00	399.7402	887.4856	300.7716

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 4

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymin}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.5641	0.4161	-16.3504	48.5889
2	0.17	-5.3749	13.2002	-97.1774	66.0607
3	0.33	-12.6923	24.0353	-195.9627	98.6048
4	0.50	-49.3080	39.7552	-234.5441	135.3075
5	0.67	-68.5348	61.4275	-4.8236	222.0377
6	0.83	-41.8244	88.0072	0.0000	397.4266
7	1.00	0.0000	119.0244	0.0000	736.4749
8	1.17	0.0000	168.2786	0.0000	1092.2682
9	1.33	0.0000	346.1243	-91.1981	1611.6480
10	1.50	0.0000	644.7314	-95.8509	2033.0236
11	2.50	-850.6444	0.0000	-684.7535	0.0000
12	2.67	-740.5217	0.0000	-643.1803	0.0000
13	2.83	-649.0186	0.0000	-598.2569	0.0000
14	3.00	-558.2144	0.0000	-583.3863	0.0000
15	3.17	-463.6928	0.0000	-526.4802	0.0000
16	3.33	-380.6735	0.0000	-478.2293	0.0000
17	3.50	-306.4032	0.0000	-443.3289	0.0000
18	3.67	-240.3995	0.0000	-387.4304	0.0000
19	3.83	-183.0223	0.0000	-333.0138	0.0000
20	4.00	-133.9146	0.0000	-279.6977	0.0000
21	4.17	-92.5142	0.0000	-231.7166	0.0000
22	4.33	-58.8044	0.0000	-184.7386	0.0000
23	4.50	-32.7371	0.0000	-138.0698	0.0000
24	4.67	-14.2382	0.0000	-91.8805	0.0000
25	4.83	-3.5933	0.0000	-46.6589	0.0000
26	5.00	0.0000	0.6040	-7.0249	0.0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmin}	T _{xmin}	T _{xmin}
1	0.00	-0.3602	2.3482	-27.2534	216.1866
2	0.33	-1.9375	22.4423	-91.0017	275.9597
3	0.67	-5.0527	25.9804	-282.0865	347.7963
4	1.00	-53.0869	8.3119	-551.0313	343.9915
5	1.25	-93.1103	11.6497	-199.8438	334.7451
6	1.50	-105.3395	12.3141	-131.9550	123.2650
7	1.75	-88.8575	10.1388	-343.7233	233.0817
8	2.00	-37.7579	5.5744	-347.0802	570.4526
9	2.25	-2.7563	33.4084	-350.6193	345.7897
10	2.50	-6.9846	52.3863	-263.9245	178.9408
11	2.75	-9.5798	67.0379	-149.6417	93.0463
12	3.00	-10.5345	73.0224	-49.7977	49.7977
13	3.25	-9.5798	67.0379	-93.0463	149.6417
14	3.50	-6.9846	52.3863	-178.9408	263.9245
15	3.75	-2.7563	33.4084	-345.7897	350.6193
16	4.00	-37.7579	5.5744	-570.4526	347.0802
17	4.25	-88.8575	10.1388	-233.0817	343.7233
18	4.50	-105.3395	12.3141	-123.2650	131.9550
19	4.75	-93.1103	11.6497	-334.7451	199.8438
20	5.00	-53.0869	8.3119	-343.9915	551.0313
21	5.33	-5.0527	25.9804	-347.7963	282.0865
22	5.67	-1.9375	22.4423	-275.9597	91.0017
23	6.00	-0.3602	2.3482	-216.1866	27.2534

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 4

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{Is} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{Ii} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{Is}	A _{Ii}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	0.00	1000.00	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	16206.71	154.43	1032.90	340.71	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	15582.45	-828.62	483.25	431.07	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	13745.62	-1790.12	278.88	433.52	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	11460.34	-2472.12	171.75	436.03	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	9561.97	-2940.82	113.07	438.60	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	8064.28	-3265.77	78.45	441.23	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	6730.56	-3415.88	55.43	443.91	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	5470.65	-3363.99	38.95	446.65	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	4448.59	-3233.83	27.82	449.45	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	3657.12	-3084.34	20.35	452.30	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	3063.66	-2953.63	15.32	455.21	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	2598.76	-2829.78	11.78	458.18	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	2246.96	-2736.06	9.30	461.21	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1949.17	-2631.93	7.41	464.29	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1709.49	-2541.32	6.00	467.43	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	1517.93	-2468.90	4.94	470.63	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	1361.57	-2409.79	4.13	473.89	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	1231.71	-2360.70	3.49	477.20	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	1122.29	-2319.33	2.98	480.57	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	1028.74	-2283.97	2.57	483.98	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 4

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	VR _d	VR _{cd}	VR _{sd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4838.52	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	206.76	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	113.55	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	55.35	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	39.82	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	31.01	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	22.93	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	16.22	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	7.89	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	4.23	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	VR _d	VR _{cd}	VR _{sd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	759.54	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	191.69	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	83.37	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	46.41	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	29.50	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	20.38	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	14.91	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	11.35	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	8.91	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	7.17	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.89	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.89	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.21	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.69	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.21	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 4

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	391.504
Verticale	[kN]	1063.226
Momento	[kNm]	-702.845

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	1.72313
Verticale	[cm]	0.27895
Rotazione	[°]	-0.11809

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	-138.11	469.80	853.36	828.33	1504.59
2	1	1275.87	469.80	853.36	813.92	1478.42
3	2	2689.85	469.80	853.36	813.92	1478.42

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_t	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.14	29.33
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.11	-6.44
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.21	-10.34

Fila	P_t	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	2933.15	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3463.53	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cm ²]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	-138.11	-0.031
2	100.0	940.0	295309.7	1275.87	0.043
3	100.0	140.0	43982.3	2689.85	0.612

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 4

	Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione								
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])								
M	momento flettente espresso in [kNm]								
N	sforzo normale espresso in [kN]								
T	taglio espresso in [kN]								
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]								
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]								
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]								
CS	coefficiente di sicurezza								

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	853.36	-138.11	469.80	113.101539.10	-249.08	701.52	1.80
2	1.35	219.12	-110.22	422.81	113.101375.84	-692.05	701.52	6.28
3	2.70	-351.67	-79.57	331.79	113.101505.36	-340.62	701.52	4.28
4	4.05	-799.58	-37.37	95.66	113.101603.29	-74.93	701.52	2.01
5	5.40	-928.72	7.65	-43.64	113.101634.22	13.47	701.52	1.76
6	6.75	-869.81	52.68	-111.84	113.101655.60	100.26	701.52	1.90
7	8.10	-718.83	99.07	-155.09	113.101688.21	232.67	701.52	2.35
8	9.45	-509.45	162.61	-145.88	113.101770.05	564.96	701.52	3.47
9	10.80	-312.52	226.14	-113.55	113.101949.91	1410.99	701.52	6.24
10	12.15	-159.23	289.68	-76.45	50.271439.10	2618.14	350.76	9.04
11	13.50	-56.01	353.22	-44.21	50.271313.42	8282.22	350.76	23.45
12	14.85	3.67	416.76	-20.44	50.2794.99	10791.75	350.76	25.89
13	16.20	31.27	480.29	-5.26	50.27686.18	10539.94	350.76	21.94
14	17.55	38.36	543.83	2.95	50.27741.87	10516.22	350.76	19.34
15	18.90	34.38	607.37	6.28	50.27598.66	10577.21	350.76	17.41
16	20.25	25.90	670.91	6.66	50.27411.35	10657.00	350.76	15.88
17	21.60	16.91	734.44	5.56	50.27247.01	10727.00	350.76	14.61
18	22.95	9.41	797.98	3.97	50.27127.09	10778.07	350.76	13.51
19	24.30	4.05	861.52	2.46	50.2750.80	10810.57	350.76	12.55
20	25.65	0.73	925.06	1.27	50.278.54	10828.57	350.76	11.71
21	27.00	-0.98	988.59	0.46	50.2710.77	10827.62	350.76	10.95
22	28.35	-1.61	1052.13	-0.01	50.2716.54	10825.16	350.76	10.29
23	29.70	-1.60	1115.67	-0.23	50.2715.48	10825.61	350.76	9.70
24	31.05	-1.28	1179.21	-0.29	50.2711.79	10827.18	350.76	9.18
25	32.40	-0.89	1242.74	-0.26	50.277.76	10828.90	350.76	8.71
26	33.75	-0.53	1306.28	-0.20	50.274.42	10830.32	350.76	8.29
27	35.10	-0.26	1369.82	-0.13	50.272.07	10831.33	350.76	7.91
28	36.45	-0.08	1433.36	-0.07	50.270.62	10831.94	350.76	7.56
29	37.80	0.02	1496.89	-0.03	50.270.13	10832.15	350.76	7.24
30	39.15	0.06	1560.43	-0.01	50.270.43	10832.02	350.76	6.94
31	40.50	0.07	1623.97	0.01	50.270.48	10832.00	350.76	6.67
32	41.85	0.06	1687.51	0.01	50.270.40	10832.04	350.76	6.42
33	43.20	0.05	1751.04	0.01	50.270.28	10832.09	350.76	6.19
34	44.55	0.03	1814.58	0.01	50.270.17	10832.13	350.76	5.97
35	45.90	0.02	1878.12	0.01	50.270.09	10832.17	350.76	5.77
36	47.25	0.01	1941.66	0.00	50.270.04	10832.19	350.76	5.58
37	48.60	0.00	2005.19	0.00	50.270.01	10832.20	350.76	5.40
38	49.95	0.00	2068.73	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	5.24
39	51.30	0.00	2132.27	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	5.08
40	52.65	0.00	2195.81	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	4.93
41	54.00	0.00	2259.34	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	4.79

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	853.36	1275.87	469.80	108.572152.86	3218.78	736.29	2.52
2	1.35	219.12	1299.46	422.81	108.571631.21	9673.55	736.29	7.44
3	2.70	-351.67	1317.19	331.79	108.571996.77	7479.02	736.29	5.68
4	4.05	-799.58	1310.46	95.66	108.572181.40	3575.15	736.29	2.73
5	5.40	-928.72	1297.75	-43.64	108.572130.59	2977.18	736.29	2.29
6	6.75	-869.81	1285.04	-111.84	108.572148.79	3174.58	736.29	2.47
7	8.10	-718.83	1269.43	-155.09	108.572200.48	3885.98	736.29	3.06
8	9.45	-509.45	1217.51	-145.88	108.572216.07	5296.02	736.29	4.35
9	10.80	-312.52	1165.58	-113.55	108.571999.71	7458.20	736.29	6.40
10	12.15	-159.23	1113.66	-76.45	108.571484.26	10381.10	736.29	9.32
11	13.50	-56.01	1061.74	-44.21	108.57674.67	12788.09	736.29	12.04
12	14.85	3.67	1009.82	-20.44	108.5747.55	13090.56	736.29	12.96
13	16.20	31.27	957.89	-5.26	108.57421.43	12910.23	736.29	13.48
14	17.55	38.36	905.97	2.95	108.57544.20	12851.02	736.29	14.18
15	18.90	34.38	854.05	6.28	108.57517.79	12863.76	736.29	15.06
16	20.25	25.90	802.12	6.66	108.57416.88	12912.43	736.29	16.10
17	21.60	16.91	750.20	5.56	108.57292.44	12972.45	736.29	17.29
18	22.95	9.41	698.28	3.97	108.57175.57	13028.82	736.29	18.66
19	24.30	4.05	646.35	2.46	108.5781.88	13074.00	736.29	20.23
20	25.65	0.73	594.43	1.27	108.5716.09	13105.74	736.29	22.05

21	27.00	-0.98	542.51	0.46	108.5723.76	13102.04	736.29	24.15
22	28.35	-1.61	490.59	-0.01	108.5742.91	13092.80	736.29	26.69
23	29.70	-1.60	438.66	-0.23	108.5747.62	13090.53	736.29	29.84
24	31.05	-1.28	386.74	-0.29	108.5743.47	13092.53	736.29	33.85
25	32.40	-0.89	334.82	-0.26	108.5734.82	13096.71	736.29	39.12
26	33.75	-0.53	282.89	-0.20	108.5724.67	13101.60	736.29	46.31
27	35.10	-0.26	230.97	-0.13	108.5714.82	13106.35	736.29	56.74
28	36.45	-0.08	179.05	-0.07	108.576.03	13110.59	736.29	73.22
29	37.80	0.02	127.13	-0.03	108.571.88	13112.59	736.29	103.15
30	39.15	0.06	75.20	-0.01	108.5710.87	13108.25	736.29	174.31
31	40.50	0.07	23.28	0.01	108.5740.13	13094.14	736.29	562.47
32	41.85	0.06	-28.64	0.01	108.579.13	-4223.52	736.29	147.45
33	43.20	0.05	-80.57	0.01	108.572.40	-4241.51	736.29	52.65
34	44.55	0.03	-132.49	0.01	108.570.94	-4245.42	736.29	32.04
35	45.90	0.02	-184.41	0.01	108.570.37	-4246.94	736.29	23.03
36	47.25	0.01	-236.33	0.00	108.570.13	-4247.58	736.29	17.97
37	48.60	0.00	-288.26	0.00	108.570.03	-4247.84	736.29	14.74
38	49.95	0.00	-340.18	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	12.49
39	51.30	0.00	-392.10	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	10.83
40	52.65	0.00	-444.03	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	9.57
41	54.00	0.00	-495.95	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.57

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _i M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	853.36	2689.85	469.80	108.572109.41	6649.01	736.29	2.47
2	1.35	219.12	2711.66	422.81	108.57993.27	12291.78	736.29	4.53
3	2.70	-351.67	2724.09	331.79	108.571391.96	10782.42	736.29	3.96
4	4.05	-799.58	2697.24	95.66	108.572066.81	6972.00	736.29	2.58
5	5.40	-928.72	2660.80	-43.64	108.572162.01	6194.20	736.29	2.33
6	6.75	-869.81	2624.35	-111.84	108.572135.69	6443.71	736.29	2.46
7	8.10	-718.83	2583.25	-155.09	108.572025.18	7277.86	736.29	2.82
8	9.45	-509.45	2483.85	-145.88	108.571797.09	8761.72	736.29	3.53
9	10.80	-312.52	2384.46	-113.55	108.571405.66	10724.93	736.29	4.50
10	12.15	-159.23	2285.07	-76.45	108.57882.90	12670.39	736.29	5.54
11	13.50	-56.01	2185.67	-44.21	108.57331.97	12953.38	736.29	5.93
12	14.85	3.67	2086.28	-20.44	108.5723.04	13102.39	736.29	6.28
13	16.20	31.27	1986.89	-5.26	108.57204.82	13014.71	736.29	6.55
14	17.55	38.36	1887.49	2.95	108.57263.95	12986.19	736.29	6.88
15	18.90	34.38	1788.10	6.28	108.57249.79	12993.02	736.29	7.27
16	20.25	25.90	1688.71	6.66	108.57199.62	13017.22	736.29	7.71
17	21.60	16.91	1589.31	5.56	108.57138.83	13046.54	736.29	8.21
18	22.95	9.41	1489.92	3.97	108.5782.57	13073.68	736.29	8.77
19	24.30	4.05	1390.53	2.46	108.5738.12	13095.11	736.29	9.42
20	25.65	0.73	1291.13	1.27	108.577.41	13109.92	736.29	10.15
21	27.00	-0.98	1191.74	0.46	108.5710.82	13108.28	736.29	11.00
22	28.35	-1.61	1092.35	-0.01	108.5719.29	13104.20	736.29	12.00
23	29.70	-1.60	992.95	-0.23	108.5721.06	13103.34	736.29	13.20
24	31.05	-1.28	893.56	-0.29	108.5718.83	13104.42	736.29	14.67
25	32.40	-0.89	794.17	-0.26	108.5714.69	13106.41	736.29	16.50
26	33.75	-0.53	694.77	-0.20	108.5710.05	13108.65	736.29	18.87
27	35.10	-0.26	595.38	-0.13	108.575.75	13110.72	736.29	22.02
28	36.45	-0.08	495.99	-0.07	108.572.18	13112.45	736.29	26.44
29	37.80	0.02	396.59	-0.03	108.570.60	13113.21	736.29	33.06
30	39.15	0.06	297.20	-0.01	108.572.75	13112.17	736.29	44.12
31	40.50	0.07	197.81	0.01	108.574.73	13111.22	736.29	66.28
32	41.85	0.06	98.41	0.01	108.578.25	13109.52	736.29	133.21
33	43.20	0.05	-0.98	0.01	108.57175.81	-3778.04	736.29	1000.00
34	44.55	0.03	-100.37	0.01	108.571.24	-4244.62	736.29	42.29
35	45.90	0.02	-199.77	0.01	108.570.34	-4247.01	736.29	21.26
36	47.25	0.01	-299.16	0.00	108.570.10	-4247.65	736.29	14.20
37	48.60	0.00	-398.55	0.00	108.570.02	-4247.87	736.29	10.66
38	49.95	0.00	-497.95	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.53
39	51.30	0.00	-597.34	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	7.11
40	52.65	0.00	-696.73	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	6.10
41	54.00	0.00	-796.13	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.34

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 5

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
 Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
 Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
 c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [MPa]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [MPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36
 Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -6.77 Y[m]= 6.77
 Raggio del cerchio R[m]= 18.64
 Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -18.78
 Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 10.56
 Larghezza della striscia dx[m]= 1.17
 Coefficiente di sicurezza C= 2.92
 Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α (°)	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	2747.51	64.10	2471.53	2.6929.26	0.000	0.000	0.000
2	7535.18	56.82	6306.43	2.1429.26	0.000	0.000	0.000
3	11203.78	50.67	8666.57	1.8529.26	0.000	0.000	0.000
4	14178.64	45.26	10071.58	1.6729.26	0.000	0.000	0.000
5	16657.78	40.33	10781.17	1.5429.26	0.000	0.000	0.000
6	18750.69	35.74	10953.06	1.4529.26	0.000	0.000	0.000
7	20654.75	31.41	10763.11	1.3727.70	0.000	0.000	0.000
8	23032.69	27.26	10550.54	1.3216.23	0.000	0.000	0.040
9	24294.55	23.27	9597.61	1.2816.23	0.000	0.000	0.095
10	27976.56	19.39	9289.44	1.2416.23	0.000	0.000	0.141
11	9366.07	15.61	2519.86	1.2216.23	0.000	0.000	0.178
12	9147.04	11.89	1884.69	1.2016.23	0.000	0.000	0.207
13	9488.22	8.22	1357.28	1.1916.23	0.000	0.000	0.228
14	9788.20	4.59	783.60	1.1816.23	0.000	0.000	0.241
15	9918.12	0.98	169.23	1.1716.23	0.000	0.000	0.247
16	9879.54	-2.63	-453.76	1.1716.23	0.000	0.000	0.245
17	9672.01	-6.25	-1053.50	1.1816.23	0.000	0.000	0.236
18	9292.99	-9.90	-1597.62	1.1916.23	0.000	0.000	0.219
19	8737.73	-13.59	-2052.60	1.2116.23	0.000	0.000	0.195
20	7998.94	-17.33	-2382.98	1.2316.23	0.000	0.000	0.162
21	7066.25	-21.16	-2550.33	1.2616.23	0.000	0.000	0.121
22	5925.46	-25.08	-2511.97	1.3016.23	0.000	0.000	0.071
23	4545.44	-29.14	-2213.40	1.3420.77	0.000	0.000	0.011
24	2923.06	-33.37	-1607.64	1.4129.26	0.000	0.000	0.000
25	1009.25	-37.81	-618.71	1.4929.26	0.000	0.000	0.000

$\Sigma W = 2763.4642$ [kN]
 $\Sigma W \sin \alpha = 775.9459$ [kN]
 $\Sigma W \tan \phi = 1053.8081$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha \tan \phi = 3.53$

COMBINAZIONE n° 6

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	487.7390	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	447.8498	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	193.1836	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -5.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.94	[°]		
Spinta falda	0.0007	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -9.40	[m]
Sottospinta falda	0.6620	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	560.6003	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -4.05	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	447.8500	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1146.3469	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	0.0000	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1146.3469	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	447.8500	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.56	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.00	[m]
Risultante in fondazione	1230.7237	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.34	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	645.6621	[kNm]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	12.1315	-0.1626	4.9415
3	0.80	25.3570	1.6141	12.4189
4	1.20	39.5776	6.3592	22.2034
5	1.60	54.5128	15.0252	33.6446
6	2.00	69.8719	28.2567	46.0683
7	2.40	85.6370	46.4433	59.4332
8	2.80	101.8041	69.9614	73.7301
9	3.20	118.3713	99.1838	88.9547
10	3.60	135.3377	134.4817	105.1046
11	4.00	152.7027	176.2250	122.1785
12	4.40	170.4658	224.7835	140.1755
13	4.80	188.6269	280.5263	159.0951
14	5.20	207.1859	343.8226	178.9370
15	5.60	226.1425	415.0411	199.7007
16	6.00	245.4967	494.5506	221.3862
17	6.40	265.2484	582.7199	243.9933
18	6.80	285.3977	679.9176	267.5219
19	7.20	305.9444	786.5123	291.9718
20	7.60	326.8885	902.8726	317.3432
21	8.00	348.1665	1029.3830	343.4886

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 6

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.6416	0.4073	-16.4039	52.3403
2	0.17	-5.5592	14.3148	-100.7227	73.4862
3	0.33	-12.7027	26.5817	-203.7132	110.9200
4	0.50	-50.6993	44.5208	-236.4844	153.2291
5	0.67	-69.6593	69.2738	-2.6355	248.8467
6	0.83	-39.0661	99.7243	0.0000	440.0028
7	1.00	0.0000	135.3481	0.0000	803.8594
8	1.17	0.0000	190.9425	0.0000	1186.5902
9	1.33	0.0000	384.4362	-75.4345	1744.2313
10	1.50	0.0000	707.4475	-78.6182	2197.4328
11	2.50	-885.1969	0.0000	-701.4025	0.0000
12	2.67	-772.0678	0.0000	-661.8955	0.0000
13	2.83	-678.6400	0.0000	-619.1913	0.0000
14	3.00	-584.0801	0.0000	-611.8573	0.0000
15	3.17	-484.9636	0.0000	-551.9526	0.0000
16	3.33	-398.1483	0.0000	-495.7791	0.0000
17	3.50	-320.5626	0.0000	-457.8501	0.0000
18	3.67	-251.6460	0.0000	-401.0952	0.0000
19	3.83	-191.4631	0.0000	-345.6513	0.0000
20	4.00	-140.1460	0.0000	-291.5145	0.0000
21	4.17	-96.8599	0.0000	-242.1550	0.0000
22	4.33	-61.5906	0.0000	-193.0960	0.0000
23	4.50	-34.2946	0.0000	-144.3533	0.0000
24	4.67	-14.9060	0.0000	-96.0718	0.0000
25	4.83	-3.7095	0.0000	-48.7085	0.0000
26	5.00	0.0000	0.6351	-6.7885	0.0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.5344	2.4797	-25.2698	230.8794
2	0.33	-2.0623	23.8888	-98.0110	294.0248
3	0.67	-5.4848	27.7172	-302.6394	371.0703
4	1.00	-56.7435	7.7855	-603.1915	368.1227
5	1.25	-99.5096	10.6107	-212.6339	357.3133
6	1.50	-112.5823	11.1699	-140.9614	131.6478
7	1.75	-94.9686	9.1919	-367.0679	258.4278
8	2.00	-40.3527	5.9582	-371.4863	622.2687
9	2.25	-2.6582	35.7086	-374.2346	370.7353
10	2.50	-6.6606	55.9930	-281.2426	192.4143
11	2.75	-9.2307	71.6531	-158.7809	100.5261
12	3.00	-10.3292	78.0496	-51.9412	51.9412
13	3.25	-9.2307	71.6531	-100.5261	158.7809
14	3.50	-6.6606	55.9930	-192.4143	281.2426
15	3.75	-2.6582	35.7086	-370.7353	374.2346
16	4.00	-40.3527	5.9582	-622.2687	371.4863
17	4.25	-94.9686	9.1919	-258.4278	367.0679
18	4.50	-112.5823	11.1699	-131.6478	140.9614
19	4.75	-99.5096	10.6107	-357.3133	212.6339
20	5.00	-56.7435	7.7855	-368.1227	603.1915
21	5.33	-5.4848	27.7172	-371.0703	302.6394
22	5.67	-2.0623	23.8888	-294.0248	98.0110
23	6.00	-0.5344	2.4797	-230.8794	25.2698

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{ts} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{ti} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	0.00	1000.00	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	16175.03	216.75	1333.30	340.20	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	15451.05	-983.55	609.34	430.07	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	12877.89	-2069.16	325.38	432.12	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	10160.06	-2800.39	186.38	434.27	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	8071.65	-3264.23	115.52	436.48	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	6298.06	-3415.61	73.54	438.75	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	4765.76	-3275.11	46.81	441.08	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	3688.41	-3090.53	31.16	443.47	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	2939.01	-2920.42	21.72	445.91	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	2408.04	-2778.97	15.77	448.41	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	2014.73	-2656.71	11.82	450.97	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1708.55	-2540.96	9.06	453.58	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1478.84	-2454.12	7.14	456.26	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1300.42	-2386.67	5.75	458.99	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1158.03	-2332.84	4.72	461.77	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	1041.90	-2288.94	3.93	464.62	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	945.49	-2252.49	3.31	467.52	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	864.25	-2221.78	2.82	470.48	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	794.91	-2195.57	2.43	473.49	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	734.93	-2172.90	2.11	476.56	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 6

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	VRd	VRcd	VRsd
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4253.86	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	190.66	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	102.67	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	53.83	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	39.18	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	27.37	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	20.16	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	14.29	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	7.10	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	3.86	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	VRd	VRcd	VRsd
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	735.74	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	183.10	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	79.58	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	44.31	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	28.18	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	19.47	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	14.25	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	10.85	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	8.51	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	6.85	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.63	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.67	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.02	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.53	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.08	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 6

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	447.850
Verticale	[kN]	1146.347
Momento	[kNm]	-645.662

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	1.91869
Verticale	[cm]	0.30076
Rotazione	[°]	-0.12522

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	-123.73	537.42	1024.42	849.62	1619.53
2	1	1375.62	537.42	1024.42	834.84	1591.36
3	2	2874.96	537.42	1024.42	834.84	1591.36

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_l	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.15	29.79
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.11	-6.71
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.22	-10.85

Fila	P_l	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	2933.15	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3463.53	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cm ²]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	-123.73	-0.028
2	100.0	940.0	295309.7	1375.62	0.047
3	100.0	140.0	43982.3	2874.96	0.654

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 6

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione							
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])							
M	momento flettente espresso in [kNm]							
N	sforzo normale espresso in [kN]							
T	taglio espresso in [kN]							
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]							
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]							
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]							
CS	coefficiente di sicurezza							

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	1024.42	-123.73	537.42	113.101561.40	-188.59	701.52	1.52
2	1.35	298.91	-95.82	490.42	113.101458.57	-467.58	701.52	4.88
3	2.70	-363.17	-65.11	386.71	113.101529.82	-274.28	701.52	4.21
4	4.05	-885.23	-22.66	116.53	113.101615.66	-41.36	701.52	1.83
5	5.40	-1042.54	22.65	-43.69	113.101639.68	35.62	701.52	1.57
6	6.75	-983.55	67.96	-122.83	113.101659.14	114.64	701.52	1.69
7	8.10	-817.73	114.66	-174.35	113.101689.24	236.86	701.52	2.07
8	9.45	-582.37	178.78	-165.36	113.101764.30	541.61	701.52	3.03
9	10.80	-359.13	242.89	-129.41	113.101932.70	1307.14	701.52	5.38
10	12.15	-184.43	307.01	-87.55	50.271386.31	2307.64	350.76	7.52
11	13.50	-66.24	371.12	-50.92	50.271391.60	7796.98	350.76	21.01
12	14.85	2.51	435.24	-23.79	50.2762.32	10805.66	350.76	24.83
13	16.20	34.63	499.35	-6.37	50.27729.69	10521.41	350.76	21.07
14	17.55	43.23	563.47	3.12	50.27804.70	10489.45	350.76	18.62
15	18.90	39.02	627.58	7.02	50.27656.08	10552.76	350.76	16.81
16	20.25	29.54	691.69	7.52	50.27454.40	10638.66	350.76	15.38
17	21.60	19.39	755.81	6.32	50.27274.87	10715.13	350.76	14.18
18	22.95	10.86	819.92	4.54	50.27142.62	10771.46	350.76	13.14
19	24.30	4.73	884.04	2.82	50.2757.82	10807.58	350.76	12.23
20	25.65	0.92	948.15	1.47	50.2710.48	10827.74	350.76	11.42
21	27.00	-1.07	1012.27	0.55	50.2711.40	10827.35	350.76	10.70
22	28.35	-1.80	1076.38	0.00	50.2718.13	10824.49	350.76	10.06
23	29.70	-1.81	1140.50	-0.26	50.2717.14	10824.90	350.76	9.49
24	31.05	-1.46	1204.61	-0.33	50.2713.14	10826.61	350.76	8.99
25	32.40	-1.02	1268.73	-0.30	50.278.69	10828.50	350.76	8.53
26	33.75	-0.61	1332.84	-0.23	50.274.98	10830.09	350.76	8.13
27	35.10	-0.30	1396.96	-0.15	50.272.35	10831.21	350.76	7.75
28	36.45	-0.10	1461.07	-0.09	50.270.73	10831.90	350.76	7.41
29	37.80	0.02	1525.19	-0.04	50.270.13	10832.15	350.76	7.10
30	39.15	0.07	1589.30	-0.01	50.270.47	10832.00	350.76	6.82
31	40.50	0.08	1653.42	0.01	50.270.53	10831.98	350.76	6.55
32	41.85	0.07	1717.53	0.01	50.270.44	10832.02	350.76	6.31
33	43.20	0.05	1781.64	0.01	50.270.32	10832.07	350.76	6.08
34	44.55	0.03	1845.76	0.01	50.270.20	10832.12	350.76	5.87
35	45.90	0.02	1909.87	0.01	50.270.11	10832.16	350.76	5.67
36	47.25	0.01	1973.99	0.00	50.270.05	10832.19	350.76	5.49
37	48.60	0.00	2038.10	0.00	50.270.01	10832.20	350.76	5.31
38	49.95	0.00	2102.22	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	5.15
39	51.30	0.00	2166.33	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	5.00
40	52.65	0.00	2230.45	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	4.86
41	54.00	0.00	2294.56	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	4.72

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	1024.42	1375.62	537.42	108.572117.12	2842.91	736.29	2.07
2	1.35	298.91	1399.08	490.42	108.571830.01	8565.66	736.29	6.12
3	2.70	-363.17	1416.44	386.71	108.571968.33	7676.97	736.29	5.42
4	4.05	-885.23	1408.29	116.53	108.572173.20	3457.29	736.29	2.45
5	5.40	-1042.54	1393.90	-43.69	108.572115.68	2828.72	736.29	2.03
6	6.75	-983.55	1379.52	-122.83	108.572131.77	2989.99	736.29	2.17
7	8.10	-817.73	1362.11	-174.35	108.572185.99	3641.24	736.29	2.67
8	9.45	-582.37	1306.84	-165.36	108.572222.09	4986.39	736.29	3.82
9	10.80	-359.13	1251.57	-129.41	108.572045.72	7129.29	736.29	5.70
10	12.15	-184.43	1196.29	-87.55	108.571552.08	10067.32	736.29	8.42
11	13.50	-66.24	1141.02	-50.92	108.57740.51	12756.33	736.29	11.18
12	14.85	2.51	1085.75	-23.79	108.5730.29	13098.89	736.29	12.06
13	16.20	34.63	1030.48	-6.37	108.57433.68	12904.33	736.29	12.52
14	17.55	43.23	975.21	3.12	108.57569.10	12839.01	736.29	13.17
15	18.90	39.02	919.94	7.02	108.57545.04	12850.61	736.29	13.97
16	20.25	29.54	864.67	7.52	108.57440.79	12900.90	736.29	14.92
17	21.60	19.39	809.39	6.32	108.57310.53	12963.72	736.29	16.02
18	22.95	10.86	754.12	4.54	108.57187.48	13023.07	736.29	17.27
19	24.30	4.73	698.85	2.82	108.5788.45	13070.84	736.29	18.70
20	25.65	0.92	643.58	1.47	108.5718.68	13104.49	736.29	20.36

21	27.00	-1.07	588.31	0.55	108.5723.75	13102.05	736.29	22.27
22	28.35	-1.80	533.04	0.00	108.5744.27	13092.14	736.29	24.56
23	29.70	-1.81	477.76	-0.26	108.5749.49	13089.63	736.29	27.40
24	31.05	-1.46	422.49	-0.33	108.5745.30	13091.65	736.29	30.99
25	32.40	-1.02	367.22	-0.30	108.5736.31	13095.98	736.29	35.66
26	33.75	-0.61	311.95	-0.23	108.5725.74	13101.09	736.29	42.00
27	35.10	-0.30	256.68	-0.15	108.5715.47	13106.03	736.29	51.06
28	36.45	-0.10	201.41	-0.09	108.576.39	13110.42	736.29	65.09
29	37.80	0.02	146.13	-0.04	108.571.60	13112.73	736.29	89.73
30	39.15	0.07	90.86	-0.01	108.5710.01	13108.67	736.29	144.27
31	40.50	0.08	35.59	0.01	108.5729.63	13099.21	736.29	368.04
32	41.85	0.07	-19.68	0.01	108.5715.04	-4207.73	736.29	213.80
33	43.20	0.05	-74.95	0.01	108.572.94	-4240.05	736.29	56.57
34	44.55	0.03	-130.22	0.01	108.571.09	-4245.00	736.29	32.60
35	45.90	0.02	-185.50	0.01	108.570.42	-4246.79	736.29	22.89
36	47.25	0.01	-240.77	0.00	108.570.15	-4247.53	736.29	17.64
37	48.60	0.00	-296.04	0.00	108.570.03	-4247.83	736.29	14.35
38	49.95	0.00	-351.31	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	12.09
39	51.30	0.00	-406.58	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	10.45
40	52.65	0.00	-461.85	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	9.20
41	54.00	0.00	-517.12	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.21

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	1024.42	2874.96	537.42	108.572171.18	6093.25	736.29	2.12
2	1.35	298.91	2896.55	490.42	108.571193.83	11568.81	736.29	3.99
3	2.70	-363.17	2908.28	386.71	108.571362.09	10907.79	736.29	3.75
4	4.05	-885.23	2878.79	116.53	108.572090.22	6797.49	736.29	2.36
5	5.40	-1042.54	2839.24	-43.69	108.572184.30	5948.71	736.29	2.10
6	6.75	-983.55	2799.69	-122.83	108.572164.90	6162.40	736.29	2.20
7	8.10	-817.73	2755.25	-174.35	108.572067.57	6966.39	736.29	2.53
8	9.45	-582.37	2649.64	-165.36	108.571852.64	8429.08	736.29	3.18
9	10.80	-359.13	2544.03	-129.41	108.571472.79	10433.00	736.29	4.10
10	12.15	-184.43	2438.43	-87.55	108.57942.80	12464.91	736.29	5.11
11	13.50	-66.24	2332.82	-50.92	108.57367.31	12936.34	736.29	5.55
12	14.85	2.51	2227.21	-23.79	108.5714.77	13106.37	736.29	5.88
13	16.20	34.63	2121.60	-6.37	108.57212.38	13011.06	736.29	6.13
14	17.55	43.23	2015.99	3.12	108.57278.30	12979.27	736.29	6.44
15	18.90	39.02	1910.38	7.02	108.57265.22	12985.58	736.29	6.80
16	20.25	29.54	1804.78	7.52	108.57212.98	13010.77	736.29	7.21
17	21.60	19.39	1699.17	6.32	108.57148.81	13041.72	736.29	7.68
18	22.95	10.86	1593.56	4.54	108.5789.04	13070.55	736.29	8.20
19	24.30	4.73	1487.95	2.82	108.5741.62	13093.43	736.29	8.80
20	25.65	0.92	1382.34	1.47	108.578.70	13109.30	736.29	9.48
21	27.00	-1.07	1276.74	0.55	108.5710.95	13108.22	736.29	10.27
22	28.35	-1.80	1171.13	0.00	108.5720.17	13103.77	736.29	11.19
23	29.70	-1.81	1065.52	-0.26	108.5722.21	13102.79	736.29	12.30
24	31.05	-1.46	959.91	-0.33	108.5719.96	13103.87	736.29	13.65
25	32.40	-1.02	854.30	-0.30	108.5715.62	13105.96	736.29	15.34
26	33.75	-0.61	748.70	-0.23	108.5710.73	13108.32	736.29	17.51
27	35.10	-0.30	643.09	-0.15	108.576.18	13110.52	736.29	20.39
28	36.45	-0.10	537.48	-0.09	108.572.39	13112.34	736.29	24.40
29	37.80	0.02	431.87	-0.04	108.570.54	13113.24	736.29	30.36
30	39.15	0.07	326.26	-0.01	108.572.79	13112.15	736.29	40.19
31	40.50	0.08	220.66	0.01	108.574.78	13111.19	736.29	59.42
32	41.85	0.07	115.05	0.01	108.578.01	13109.63	736.29	113.95
33	43.20	0.05	9.44	0.01	108.5772.13	13078.71	736.29	1000.00
34	44.55	0.03	-96.17	0.01	108.571.48	-4243.97	736.29	44.13
35	45.90	0.02	-201.78	0.01	108.570.39	-4246.88	736.29	21.05
36	47.25	0.01	-307.38	0.00	108.570.11	-4247.62	736.29	13.82
37	48.60	0.00	-412.99	0.00	108.570.03	-4247.86	736.29	10.29
38	49.95	0.00	-518.60	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.19
39	51.30	0.00	-624.21	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	6.81
40	52.65	0.00	-729.82	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.82
41	54.00	0.00	-835.43	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.08

COMBINAZIONE n° 7

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	487.7390	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	447.8498	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	193.1836	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -5.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.94	[°]		
Spinta falda	0.0007	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -9.40	[m]
Sottospinta falda	0.6620	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	429.2595	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -4.05	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	447.8500	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1141.5311	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	0.0000	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1141.5311	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	447.8500	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.73	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.00	[m]
Risultante in fondazione	1226.2393	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	21.42	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	836.5652	[kNm]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	15.6315	-0.1626	4.9415
3	0.80	32.3570	1.6141	12.4189
4	1.20	50.0776	6.3592	22.2034
5	1.60	68.5128	15.0252	33.6446
6	2.00	87.3719	28.2567	46.0683
7	2.40	106.6370	46.4433	59.4332
8	2.80	126.3041	69.9614	73.7301
9	3.20	146.3713	99.1838	88.9547
10	3.60	166.8377	134.4817	105.1046
11	4.00	187.7027	176.2250	122.1785
12	4.40	208.9658	224.7835	140.1755
13	4.80	230.6269	280.5263	159.0951
14	5.20	252.6859	343.8226	178.9370
15	5.60	275.1425	415.0411	199.7007
16	6.00	297.9967	494.5506	221.3862
17	6.40	321.2484	582.7199	243.9933
18	6.80	344.8977	679.9176	267.5219
19	7.20	368.9444	786.5123	291.9718
20	7.60	393.3885	902.8726	317.3432
21	8.00	418.1665	1029.3830	343.4886

Involuppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 7

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.6484	0.4496	-17.8437	54.5802
2	0.17	-5.9371	14.8689	-107.4380	75.2169
3	0.33	-13.8352	27.2985	-216.9115	112.8057
4	0.50	-54.3356	45.3935	-256.5233	155.2429
5	0.67	-75.1708	70.3495	-4.2261	253.6167
6	0.83	-44.3761	100.9966	0.0000	451.6057
7	1.00	0.0000	136.7992	0.0000	831.8387
8	1.17	0.0000	193.2285	0.0000	1231.2573
9	1.33	0.0000	393.8310	-92.5358	1813.8607
10	1.50	0.0000	729.8342	-96.9394	2286.8718
11	2.50	-1004.6976	0.0000	-799.9721	0.0000
12	2.67	-875.5456	0.0000	-758.3497	0.0000
13	2.83	-763.7312	0.0000	-710.5109	0.0000
14	3.00	-657.2131	0.0000	-679.8652	0.0000
15	3.17	-546.3978	0.0000	-623.7725	0.0000
16	3.33	-448.3800	0.0000	-585.9729	0.0000
17	3.50	-360.3409	0.0000	-552.4571	0.0000
18	3.67	-282.3323	0.0000	-477.6647	0.0000
19	3.83	-215.2010	0.0000	-405.8604	0.0000
20	4.00	-157.1616	0.0000	-335.1620	0.0000
21	4.17	-108.3526	0.0000	-274.2904	0.0000
22	4.33	-68.7392	0.0000	-218.2765	0.0000
23	4.50	-38.2273	0.0000	-162.9199	0.0000
24	4.67	-16.6699	0.0000	-108.2901	0.0000
25	4.83	-4.4964	0.0000	-55.3223	0.0000
26	5.00	0.0000	0.6927	-10.4071	0.0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.4683	2.6376	-45.1067	241.9943
2	0.33	-2.1656	25.0843	-102.2225	308.5529
3	0.67	-5.6938	29.0659	-316.3353	389.1093
4	1.00	-59.4386	14.5996	-622.9890	385.3429
5	1.25	-104.2446	22.0600	-223.3366	374.5830
6	1.50	-117.9375	23.5558	-147.7069	137.9663
7	1.75	-99.4851	19.5907	-384.7041	264.8761
8	2.00	-42.2730	8.8227	-388.8277	644.0349
9	2.25	-4.5014	37.4052	-392.3345	387.6606
10	2.50	-11.7744	58.6535	-295.1184	200.8610
11	2.75	-16.0139	75.0578	-167.0097	104.6573
12	3.00	-17.4131	81.7583	-55.1171	55.1171
13	3.25	-16.0139	75.0578	-104.6573	167.0097
14	3.50	-11.7744	58.6535	-200.8610	295.1184
15	3.75	-4.5014	37.4052	-387.6606	392.3345
16	4.00	-42.2730	8.8227	-644.0349	388.8277
17	4.25	-99.4851	19.5907	-264.8761	384.7041
18	4.50	-117.9375	23.5558	-137.9663	147.7069
19	4.75	-104.2446	22.0600	-374.5830	223.3366
20	5.00	-59.4386	14.5996	-385.3429	622.9890
21	5.33	-5.6938	29.0659	-389.1093	316.3353
22	5.67	-2.1656	25.0843	-308.5529	102.2225
23	6.00	-0.4683	2.6376	-241.9943	45.1067

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{ts} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{ti} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	0.00	1000.00	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	16199.57	168.47	1036.34	340.70	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	15624.19	-779.41	482.87	431.08	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	13843.82	-1757.97	276.45	433.63	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	11375.33	-2494.67	166.03	436.29	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	9284.34	-3002.61	106.26	439.00	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	7681.94	-3345.69	72.04	441.78	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	6149.62	-3406.35	48.69	444.61	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	4849.32	-3285.98	33.13	447.50	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	3881.53	-3128.76	23.27	450.45	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	3178.62	-2984.26	16.93	453.45	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	2641.15	-2841.07	12.64	456.51	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	2250.05	-2736.89	9.76	459.63	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1928.56	-2624.13	7.63	462.81	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1676.42	-2528.82	6.09	466.04	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1478.73	-2454.08	4.96	469.33	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	1319.79	-2393.99	4.11	472.68	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	1189.38	-2344.69	3.45	476.09	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	1080.58	-2303.56	2.93	479.55	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	988.52	-2268.76	2.51	483.07	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	909.50	-2238.89	2.17	486.64	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4209.36	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	183.56	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	99.98	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	50.23	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	36.31	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	27.02	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	19.95	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	14.12	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	6.93	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	3.74	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	606.99	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	163.72	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	71.40	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	39.70	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	25.19	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	17.37	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	12.68	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	9.67	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	7.57	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	6.09	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.00	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.15	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.57	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.12	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	2.72	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 7

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	447.850
Verticale	[kN]	1141.531
Momento	[kNm]	-836.565

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	1.98192
Verticale	[cm]	0.29950
Rotazione	[°]	-0.13711

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	-271.94	537.42	966.25	824.09	1481.66
2	1	1369.84	537.42	966.25	809.75	1455.89
3	2	3011.61	537.42	966.25	809.75	1455.89

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_l	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.13	25.08
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.11	-6.70
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.23	-11.22

Fila	P_l	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	2933.15	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3463.53	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cm ²]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	-271.94	-0.062
2	100.0	940.0	295309.7	1369.84	0.046
3	100.0	140.0	43982.3	3011.61	0.685

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 7

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione							
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])							
M	momento flettente espresso in [kNm]							
N	sforzo normale espresso in [kN]							
T	taglio espresso in [kN]							
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]							
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]							
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]							
CS	coefficiente di sicurezza							

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	966.25	-271.94	537.42	113.101477.63	-415.86	701.52	1.53
2	1.35	240.74	-244.25	490.42	113.101187.01	-1204.35	701.52	4.93
3	2.70	-421.34	-214.21	384.29	113.101373.53	-698.30	701.52	3.26
4	4.05	-940.12	-174.28	109.28	113.101526.60	-283.00	701.52	1.62
5	5.40	-1087.66	-131.95	-52.69	113.101561.11	-189.38	701.52	1.44
6	6.75	-1016.52	-89.61	-131.79	113.101579.58	-139.25	701.52	1.55
7	8.10	-838.60	-46.10	-181.56	113.101598.52	-87.88	701.52	1.91
8	9.45	-593.49	12.06	-170.36	113.101639.11	33.31	701.52	2.76
9	10.80	-363.51	70.22	-132.40	113.101712.38	330.81	701.52	4.71
10	12.15	-184.77	128.39	-89.02	50.271012.75	703.71	350.76	5.48
11	13.50	-64.59	186.55	-51.39	50.271627.19	4699.50	350.76	25.19
12	14.85	4.78	244.72	-23.69	50.27209.78	10742.85	350.76	43.90
13	16.20	36.76	302.88	-6.02	50.271123.66	9258.04	350.76	30.57
14	17.55	44.88	361.04	3.52	50.271141.00	9178.44	350.76	25.42
15	18.90	40.13	419.21	7.37	50.27954.88	9974.55	350.76	23.79
16	20.25	30.19	477.37	7.78	50.27667.01	10548.10	350.76	22.10
17	21.60	19.68	535.53	6.48	50.27392.03	10665.23	350.76	19.92
18	22.95	10.93	593.70	4.63	50.27197.90	10747.91	350.76	18.10
19	24.30	4.69	651.86	2.86	50.2777.62	10799.14	350.76	16.57
20	25.65	0.83	710.02	1.47	50.2712.59	10826.85	350.76	15.25
21	27.00	-1.16	768.19	0.53	50.2716.40	10825.22	350.76	14.09
22	28.35	-1.88	826.35	-0.01	50.2724.67	10821.70	350.76	13.10
23	29.70	-1.86	884.51	-0.27	50.2722.81	10822.49	350.76	12.24
24	31.05	-1.50	942.68	-0.34	50.2717.20	10824.88	350.76	11.48
25	32.40	-1.04	1000.84	-0.31	50.2711.22	10827.43	350.76	10.82
26	33.75	-0.62	1059.00	-0.23	50.276.33	10829.51	350.76	10.23
27	35.10	-0.30	1117.17	-0.15	50.272.94	10830.96	350.76	9.70
28	36.45	-0.09	1175.33	-0.09	50.270.87	10831.83	350.76	9.22
29	37.80	0.02	1233.49	-0.04	50.270.19	10832.12	350.76	8.78
30	39.15	0.07	1291.66	-0.01	50.270.61	10831.94	350.76	8.39
31	40.50	0.08	1349.82	0.01	50.270.67	10831.92	350.76	8.02
32	41.85	0.07	1407.98	0.01	50.270.56	10831.97	350.76	7.69
33	43.20	0.05	1466.15	0.01	50.270.39	10832.04	350.76	7.39
34	44.55	0.03	1524.31	0.01	50.270.24	10832.10	350.76	7.11
35	45.90	0.02	1582.47	0.01	50.270.13	10832.15	350.76	6.85
36	47.25	0.01	1640.64	0.00	50.270.05	10832.18	350.76	6.60
37	48.60	0.00	1698.80	0.00	50.270.01	10832.20	350.76	6.38
38	49.95	0.00	1756.96	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	6.17
39	51.30	0.00	1815.13	0.00	50.270.00	10832.20	350.76	5.97
40	52.65	0.00	1873.29	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	5.78
41	54.00	0.00	1931.46	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	5.61

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	966.25	1369.84	537.42	108.572135.18	3027.00	736.29	2.21
2	1.35	240.74	1393.30	490.42	108.571652.28	9562.86	736.29	6.86
3	2.70	-421.34	1410.69	384.29	108.572071.63	6936.10	736.29	4.92
4	4.05	-940.12	1402.62	109.28	108.572152.13	3210.87	736.29	2.29
5	5.40	-1087.66	1388.33	-52.69	108.572100.75	2681.49	736.29	1.93
6	6.75	-1016.52	1374.05	-131.79	108.572119.33	2864.73	736.29	2.08
7	8.10	-838.60	1356.74	-181.56	108.572177.79	3523.37	736.29	2.60
8	9.45	-593.49	1301.66	-170.36	108.572223.10	4875.75	736.29	3.75
9	10.80	-363.51	1246.58	-132.40	108.572056.18	7051.29	736.29	5.66
10	12.15	-184.77	1191.51	-89.02	108.571557.23	10041.95	736.29	8.43
11	13.50	-64.59	1136.43	-51.39	108.57725.46	12763.59	736.29	11.23
12	14.85	4.78	1081.35	-23.69	108.5757.83	13085.61	736.29	12.10
13	16.20	36.76	1026.27	-6.02	108.57461.74	12890.79	736.29	12.56
14	17.55	44.88	971.20	3.52	108.57592.80	12827.58	736.29	13.21
15	18.90	40.13	916.12	7.37	108.57562.56	12842.16	736.29	14.02
16	20.25	30.19	861.04	7.78	108.57452.09	12895.45	736.29	14.98
17	21.60	19.68	805.96	6.48	108.57316.55	12960.82	736.29	16.08
18	22.95	10.93	750.89	4.63	108.57189.58	13022.06	736.29	17.34
19	24.30	4.69	695.81	2.86	108.5788.02	13071.05	736.29	18.79
20	25.65	0.83	640.73	1.47	108.5716.88	13105.36	736.29	20.45

21	27.00	-1.16	585.65	0.53	108.5726.03	13100.95	736.29	22.37
22	28.35	-1.88	530.58	-0.01	108.5746.48	13091.08	736.29	24.67
23	29.70	-1.86	475.50	-0.27	108.5751.31	13088.75	736.29	27.53
24	31.05	-1.50	420.42	-0.34	108.5746.63	13091.01	736.29	31.14
25	32.40	-1.04	365.34	-0.31	108.5737.16	13095.57	736.29	35.84
26	33.75	-0.62	310.27	-0.23	108.5726.16	13100.88	736.29	42.22
27	35.10	-0.30	255.19	-0.15	108.5715.56	13106.00	736.29	51.36
28	36.45	-0.09	200.11	-0.09	108.576.21	13110.51	736.29	65.52
29	37.80	0.02	145.03	-0.04	108.572.00	13112.53	736.29	90.41
30	39.15	0.07	89.96	-0.01	108.5710.67	13108.35	736.29	145.72
31	40.50	0.08	34.88	0.01	108.5731.33	13098.39	736.29	375.55
32	41.85	0.07	-20.20	0.01	108.5715.05	-4207.70	736.29	208.31
33	43.20	0.05	-75.28	0.01	108.572.99	-4239.92	736.29	56.32
34	44.55	0.03	-130.35	0.01	108.571.11	-4244.96	736.29	32.56
35	45.90	0.02	-185.43	0.01	108.570.43	-4246.78	736.29	22.90
36	47.25	0.01	-240.51	0.00	108.570.15	-4247.54	736.29	17.66
37	48.60	0.00	-295.59	0.00	108.570.03	-4247.84	736.29	14.37
38	49.95	0.00	-350.67	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	12.11
39	51.30	0.00	-405.74	0.00	108.570.01	-4247.91	736.29	10.47
40	52.65	0.00	-460.82	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	9.22
41	54.00	0.00	-515.90	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.23

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	966.25	3011.61	537.42	108.572116.22	6595.83	736.29	2.19
2	1.35	240.74	3033.03	490.42	108.57979.39	12339.37	736.29	4.07
3	2.70	-421.34	3044.25	384.29	108.571455.06	10513.16	736.29	3.45
4	4.05	-940.12	3012.81	109.28	108.572099.33	6727.73	736.29	2.23
5	5.40	-1087.66	2970.97	-52.69	108.572183.01	5962.97	736.29	2.01
6	6.75	-1016.52	2929.13	-131.79	108.572159.45	6222.49	736.29	2.12
7	8.10	-838.60	2882.22	-181.56	108.572054.74	7062.02	736.29	2.45
8	9.45	-593.49	2772.02	-170.36	108.571831.73	8555.41	736.29	3.09
9	10.80	-363.51	2661.83	-132.40	108.571443.10	10567.26	736.29	3.97
10	12.15	-184.77	2551.63	-89.02	108.57910.61	12575.33	736.29	4.93
11	13.50	-64.59	2441.44	-51.39	108.57342.57	12948.27	736.29	5.30
12	14.85	4.78	2331.24	-23.69	108.5726.85	13100.55	736.29	5.62
13	16.20	36.76	2221.04	-6.02	108.57215.32	13009.64	736.29	5.86
14	17.55	44.88	2110.85	3.52	108.57276.00	12980.38	736.29	6.15
15	18.90	40.13	2000.65	7.37	108.57260.52	12987.84	736.29	6.49
16	20.25	30.19	1890.46	7.78	108.57207.79	13013.28	736.29	6.88
17	21.60	19.68	1780.26	6.48	108.57144.23	13043.93	736.29	7.33
18	22.95	10.93	1670.07	4.63	108.5785.57	13072.23	736.29	7.83
19	24.30	4.69	1559.87	2.86	108.5739.33	13094.53	736.29	8.39
20	25.65	0.83	1449.67	1.47	108.577.46	13109.90	736.29	9.04
21	27.00	-1.16	1339.48	0.53	108.5711.39	13108.01	736.29	9.79
22	28.35	-1.88	1229.28	-0.01	108.5720.08	13103.81	736.29	10.66
23	29.70	-1.86	1119.09	-0.27	108.5721.83	13102.97	736.29	11.71
24	31.05	-1.50	1008.89	-0.34	108.5719.45	13104.12	736.29	12.99
25	32.40	-1.04	898.70	-0.31	108.5715.12	13106.21	736.29	14.58
26	33.75	-0.62	788.50	-0.23	108.5710.30	13108.53	736.29	16.62
27	35.10	-0.30	678.30	-0.15	108.575.85	13110.67	736.29	19.33
28	36.45	-0.09	568.11	-0.09	108.572.19	13112.44	736.29	23.08
29	37.80	0.02	457.91	-0.04	108.570.63	13113.19	736.29	28.64
30	39.15	0.07	347.72	-0.01	108.572.76	13112.17	736.29	37.71
31	40.50	0.08	237.52	0.01	108.574.61	13111.28	736.29	55.20
32	41.85	0.07	127.33	0.01	108.577.44	13109.91	736.29	102.96
33	43.20	0.05	17.13	0.01	108.5740.62	13093.91	736.29	764.35
34	44.55	0.03	-93.06	0.01	108.571.55	-4243.78	736.29	45.60
35	45.90	0.02	-203.26	0.01	108.570.39	-4246.88	736.29	20.89
36	47.25	0.01	-313.46	0.00	108.570.11	-4247.63	736.29	13.55
37	48.60	0.00	-423.65	0.00	108.570.02	-4247.86	736.29	10.03
38	49.95	0.00	-533.85	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	7.96
39	51.30	0.00	-644.04	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	6.60
40	52.65	0.00	-754.24	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.63
41	54.00	0.00	-864.43	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	4.91

COMBINAZIONE n° 8

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	487.7390	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	447.8498	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	193.1836	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -5.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.94	[°]		
Spinta falda	0.0007	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -9.40	[m]
Sottospinta falda	0.6620	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	429.2595	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -4.05	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	447.8500	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1010.2811	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	0.0000	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1010.2811	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	447.8500	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.79	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.00	[m]
Risultante in fondazione	1105.0962	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23.91	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	801.5652	[kNm]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	12.1315	-0.1626	4.9415
3	0.80	25.3570	1.6141	12.4189
4	1.20	39.5776	6.3592	22.2034
5	1.60	54.5128	15.0252	33.6446
6	2.00	69.8719	28.2567	46.0683
7	2.40	85.6370	46.4433	59.4332
8	2.80	101.8041	69.9614	73.7301
9	3.20	118.3713	99.1838	88.9547
10	3.60	135.3377	134.4817	105.1046
11	4.00	152.7027	176.2250	122.1785
12	4.40	170.4658	224.7835	140.1755
13	4.80	188.6269	280.5263	159.0951
14	5.20	207.1859	343.8226	178.9370
15	5.60	226.1425	415.0411	199.7007
16	6.00	245.4967	494.5506	221.3862
17	6.40	265.2484	582.7199	243.9933
18	6.80	285.3977	679.9176	267.5219
19	7.20	305.9444	786.5123	291.9718
20	7.60	326.8885	902.8726	317.3432
21	8.00	348.1665	1029.3830	343.4886

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 8

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.6293	0.4025	-16.1871	51.4664
2	0.17	-5.4771	14.0712	-99.2260	72.1504
3	0.33	-12.5359	26.1054	-200.6562	108.8476
4	0.50	-49.9655	43.6978	-233.3088	150.3210
5	0.67	-68.6908	67.9716	-2.6971	244.2390
6	0.83	-38.6936	97.8284	0.0000	432.1003
7	1.00	0.0000	132.7538	0.0000	789.9412
8	1.17	0.0000	187.3009	0.0000	1166.3040
9	1.33	0.0000	377.4731	-75.2439	1714.7172
10	1.50	0.0000	695.0263	-78.4547	2160.3823
11	2.50	-1039.7656	0.0000	-829.8545	0.0000
12	2.67	-905.6654	0.0000	-790.3990	0.0000
13	2.83	-783.7254	0.0000	-741.9301	0.0000
14	3.00	-674.2564	0.0000	-698.4463	0.0000
15	3.17	-561.3367	0.0000	-659.9108	0.0000
16	3.33	-460.4873	0.0000	-627.8255	0.0000
17	3.50	-369.4780	0.0000	-601.9205	0.0000
18	3.67	-289.9687	0.0000	-514.8716	0.0000
19	3.83	-220.6777	0.0000	-432.2978	0.0000
20	4.00	-160.8288	0.0000	-351.4001	0.0000
21	4.17	-110.6301	0.0000	-283.4879	0.0000
22	4.33	-70.0365	0.0000	-224.8955	0.0000
23	4.50	-38.9064	0.0000	-167.6109	0.0000
24	4.67	-17.0204	0.0000	-111.1510	0.0000
25	4.83	-4.9140	0.0000	-56.9973	0.0000
26	5.00	0.0000	0.6906	-11.9910	0.0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.5186	2.5643	-61.9418	227.1218
2	0.33	-2.0290	23.5032	-96.3766	289.2630
3	0.67	-5.3912	27.2668	-297.6436	365.0393
4	1.00	-55.8164	20.4480	-592.6398	362.0883
5	1.25	-97.8845	32.0985	-209.2069	351.4984
6	1.50	-110.7435	34.4475	-138.6622	129.5020
7	1.75	-93.4175	28.8234	-361.0862	253.7432
8	2.00	-39.6937	13.3699	-365.3939	611.4906
9	2.25	-6.0114	35.1252	-368.1451	364.6263
10	2.50	-16.0594	55.0782	-276.6866	189.2184
11	2.75	-21.7850	70.4825	-156.2371	98.8354
12	3.00	-23.6879	76.7746	-51.1409	51.1409
13	3.25	-21.7850	70.4825	-98.8354	156.2371
14	3.50	-16.0594	55.0782	-189.2184	276.6866
15	3.75	-6.0114	35.1252	-364.6263	368.1451
16	4.00	-39.6937	13.3699	-611.4906	365.3939
17	4.25	-93.4175	28.8234	-253.7432	361.0862
18	4.50	-110.7435	34.4475	-129.5020	138.6622
19	4.75	-97.8845	32.0985	-351.4984	209.2069
20	5.00	-55.8164	20.4480	-362.0883	592.6398
21	5.33	-5.3912	27.2668	-365.0393	297.6436
22	5.67	-2.0290	23.5032	-289.2630	96.3766
23	6.00	-0.5186	2.5643	-227.1218	61.9418

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{ts} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{ti} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	0.00	1000.00	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	16175.03	216.75	1333.30	340.20	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	15451.05	-983.55	609.34	430.07	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	12877.89	-2069.16	325.38	432.12	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	10160.06	-2800.39	186.38	434.27	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	8071.65	-3264.23	115.52	436.48	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	6298.06	-3415.61	73.54	438.75	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	4765.76	-3275.11	46.81	441.08	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	3688.41	-3090.53	31.16	443.47	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	2939.01	-2920.42	21.72	445.91	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	2408.04	-2778.97	15.77	448.41	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	2014.73	-2656.71	11.82	450.97	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1708.55	-2540.96	9.06	453.58	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1478.84	-2454.12	7.14	456.26	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1300.42	-2386.67	5.75	458.99	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1158.03	-2332.84	4.72	461.77	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	1041.90	-2288.94	3.93	464.62	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	945.49	-2252.49	3.31	467.52	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	864.25	-2221.78	2.82	470.48	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	794.91	-2195.57	2.43	473.49	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	734.93	-2172.90	2.11	476.56	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4337.04	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	193.96	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	104.55	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	54.62	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	39.73	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	27.90	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	20.56	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	14.57	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	7.23	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	3.93	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	555.41	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	160.35	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	70.15	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	38.97	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	24.67	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	16.97	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	12.37	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	9.41	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	7.39	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.93	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.86	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.05	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.48	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.01	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	2.62	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 8

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	447.850
Verticale	[kN]	1010.281
Momento	[kNm]	-801.565

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	1.97032
Verticale	[cm]	0.26506
Rotazione	[°]	-0.13493

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	-403.33	537.42	976.92	828.65	1506.31
2	1	1212.34	537.42	976.92	814.24	1480.12
3	2	2628.00	537.42	976.92	814.24	1480.12

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_t	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.12	20.90
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.10	-6.26
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.22	-10.72

Fila	P_t	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	2933.15	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3463.53	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cm ²]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	-403.33	-0.092
2	100.0	940.0	295309.7	1212.34	0.041
3	100.0	140.0	43982.3	2828.00	0.643

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 8

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione							
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])							
M	momento flettente espresso in [kNm]							
N	sforzo normale espresso in [kN]							
T	taglio espresso in [kN]							
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]							
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]							
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]							
CS	coefficiente di sicurezza							

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	976.92	-403.33	537.42	113.101415.51	-584.40	701.52	1.45
2	1.35	251.40	-375.84	490.42	113.101051.52	-1571.98	701.52	4.18
3	2.70	-410.67	-346.38	384.73	113.101244.14	-1049.36	701.52	3.03
4	4.05	-930.06	-308.69	110.61	113.101453.14	-482.30	701.52	1.56
5	5.40	-1079.38	-268.99	-51.04	113.101493.71	-372.25	701.52	1.38
6	6.75	-1010.48	-229.30	-130.15	113.101505.03	-341.52	701.52	1.49
7	8.10	-834.77	-188.62	-180.24	113.101505.52	-340.18	701.52	1.80
8	9.45	-591.45	-135.73	-169.44	113.101503.72	-345.09	701.52	2.54
9	10.80	-362.71	-82.85	-131.85	113.101504.27	-343.59	701.52	4.15
10	12.15	-184.71	-29.96	-88.75	50.27739.28	-119.91	350.76	4.00
11	13.50	-64.89	22.93	-51.30	50.27887.89	313.72	350.76	13.68
12	14.85	4.36	75.82	-23.71	50.27608.41	10573.06	350.76	139.46
13	16.20	36.37	128.70	-6.08	50.271613.14	5708.43	350.76	44.35
14	17.55	44.58	181.59	3.45	50.271562.10	6363.24	350.76	35.04
15	18.90	39.93	234.48	7.30	50.271361.29	7994.44	350.76	34.09
16	20.25	30.07	287.37	7.73	50.271017.37	9723.08	350.76	33.84
17	21.60	19.63	340.25	6.45	50.27609.96	10572.40	350.76	31.07
18	22.95	10.92	393.14	4.61	50.27297.30	10705.57	350.76	27.23
19	24.30	4.69	446.03	2.85	50.27113.48	10783.87	350.76	24.18
20	25.65	0.84	498.92	1.47	50.2718.27	10824.42	350.76	21.70
21	27.00	-1.15	551.80	0.54	50.2722.47	10822.64	350.76	19.61
22	28.35	-1.87	604.69	-0.01	50.2733.43	10817.97	350.76	17.89
23	29.70	-1.85	657.58	-0.27	50.2730.50	10819.22	350.76	16.45
24	31.05	-1.49	710.47	-0.34	50.2722.71	10822.53	350.76	15.23
25	32.40	-1.03	763.36	-0.31	50.2714.66	10825.96	350.76	14.18
26	33.75	-0.62	816.24	-0.23	50.278.20	10828.71	350.76	13.27
27	35.10	-0.30	869.13	-0.15	50.273.77	10830.60	350.76	12.46
28	36.45	-0.10	922.02	-0.09	50.271.12	10831.73	350.76	11.75
29	37.80	0.02	974.91	-0.04	50.270.24	10832.11	350.76	11.11
30	39.15	0.07	1027.79	-0.01	50.270.76	10831.88	350.76	10.54
31	40.50	0.08	1080.68	0.01	50.270.83	10831.85	350.76	10.02
32	41.85	0.07	1133.57	0.01	50.270.69	10831.91	350.76	9.56
33	43.20	0.05	1186.46	0.01	50.270.48	10832.00	350.76	9.13
34	44.55	0.03	1239.34	0.01	50.270.30	10832.08	350.76	8.74
35	45.90	0.02	1292.23	0.01	50.270.16	10832.14	350.76	8.38
36	47.25	0.01	1345.12	0.00	50.270.07	10832.18	350.76	8.05
37	48.60	0.00	1398.01	0.00	50.270.02	10832.20	350.76	7.75
38	49.95	0.00	1450.89	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	7.47
39	51.30	0.00	1503.78	0.00	50.270.00	10832.20	350.76	7.20
40	52.65	0.00	1556.67	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	6.96
41	54.00	0.00	1609.56	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	6.73

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	976.92	1212.34	537.42	108.572092.10	2596.26	736.29	2.14
2	1.35	251.40	1236.00	490.42	108.571790.32	8802.03	736.29	7.12
3	2.70	-410.67	1253.98	384.73	108.572128.55	6499.50	736.29	5.18
4	4.05	-930.06	1248.15	110.61	108.572116.91	2840.92	736.29	2.28
5	5.40	-1079.38	1236.51	-51.04	108.572059.71	2359.53	736.29	1.91
6	6.75	-1010.48	1224.86	-130.15	108.572084.53	2526.79	736.29	2.06
7	8.10	-834.77	1210.40	-180.24	108.572142.52	3106.58	736.29	2.57
8	9.45	-591.45	1160.61	-169.44	108.572216.66	4349.73	736.29	3.75
9	10.80	-362.71	1110.82	-131.85	108.572126.77	6513.42	736.29	5.86
10	12.15	-184.71	1061.03	-88.75	108.571658.79	9528.65	736.29	8.98
11	13.50	-64.89	1011.24	-51.30	108.57816.27	12719.79	736.29	12.58
12	14.85	4.36	961.45	-23.71	108.5759.37	13084.86	736.29	13.61
13	16.20	36.37	911.66	-6.08	108.57513.28	12865.93	736.29	14.11
14	17.55	44.58	861.87	3.45	108.57661.76	12794.32	736.29	14.84
15	18.90	39.93	812.08	7.30	108.57629.81	12809.73	736.29	15.77
16	20.25	30.07	762.29	7.73	108.57507.61	12868.67	736.29	16.88
17	21.60	19.63	712.50	6.45	108.57356.56	12941.52	736.29	18.16
18	22.95	10.92	662.71	4.61	108.57214.34	13010.12	736.29	19.63
19	24.30	4.69	612.92	2.85	108.57100.05	13065.24	736.29	21.32
20	25.65	0.84	563.13	1.47	108.5719.60	13104.05	736.29	23.27

21	27.00	-1.15	513.34	0.54	108.5729.23	13099.40	736.29	25.52
22	28.35	-1.87	463.55	-0.01	108.5752.76	13088.05	736.29	28.23
23	29.70	-1.85	413.76	-0.27	108.5758.62	13085.23	736.29	31.63
24	31.05	-1.49	363.97	-0.34	108.5753.61	13087.64	736.29	35.96
25	32.40	-1.03	314.18	-0.31	108.5743.06	13092.73	736.29	41.67
26	33.75	-0.62	264.39	-0.23	108.5730.63	13098.72	736.29	49.54
27	35.10	-0.30	214.60	-0.15	108.5718.50	13104.58	736.29	61.07
28	36.45	-0.10	164.81	-0.09	108.5777.58	13109.84	736.29	79.55
29	37.80	0.02	115.02	-0.04	108.572.43	13112.33	736.29	114.00
30	39.15	0.07	65.23	-0.01	108.5714.58	13106.47	736.29	200.93
31	40.50	0.08	15.44	0.01	108.5770.23	13079.62	736.29	847.25
32	41.85	0.07	-34.35	0.01	108.578.84	-4224.29	736.29	122.97
33	43.20	0.05	-84.14	0.01	108.572.67	-4240.79	736.29	50.40
34	44.55	0.03	-133.93	0.01	108.571.08	-4245.05	736.29	31.70
35	45.90	0.02	-183.72	0.01	108.570.43	-4246.77	736.29	23.12
36	47.25	0.01	-233.51	0.00	108.570.15	-4247.52	736.29	18.19
37	48.60	0.00	-283.30	0.00	108.570.04	-4247.83	736.29	14.99
38	49.95	0.00	-333.09	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	12.75
39	51.30	0.00	-382.88	0.00	108.570.01	-4247.91	736.29	11.09
40	52.65	0.00	-432.67	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	9.82
41	54.00	0.00	-482.46	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.80

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _t M ₀	N ₀	T ₀	CS
1	0.00	976.92	2828.00	537.42	108.572157.38	6245.23	736.29	2.21
2	1.35	251.40	2849.64	490.42	108.571062.77	12046.57	736.29	4.23
3	2.70	-410.67	2861.56	384.73	108.571487.64	10365.85	736.29	3.62
4	4.05	-930.06	2832.73	110.61	108.572130.07	6487.66	736.29	2.29
5	5.40	-1079.38	2793.97	-51.04	108.572199.93	5694.50	736.29	2.04
6	6.75	-1010.48	2755.21	-130.15	108.572183.79	5954.40	736.29	2.16
7	8.10	-834.77	2711.61	-180.24	108.572090.95	6792.07	736.29	2.50
8	9.45	-591.45	2607.58	-169.44	108.571876.97	8275.13	736.29	3.17
9	10.80	-362.71	2503.55	-131.85	108.571496.17	10327.24	736.29	4.13
10	12.15	-184.71	2399.52	-88.75	108.57956.02	12419.55	736.29	5.18
11	13.50	-64.89	2295.49	-51.30	108.57365.74	12937.10	736.29	5.64
12	14.85	4.36	2191.46	-23.71	108.5726.08	13100.92	736.29	5.98
13	16.20	36.37	2087.42	-6.08	108.57226.58	13004.21	736.29	6.23
14	17.55	44.58	1983.39	3.45	108.57291.58	12972.86	736.29	6.54
15	18.90	39.93	1879.36	7.30	108.57275.77	12980.49	736.29	6.91
16	20.25	30.07	1775.33	7.73	108.57220.30	13007.24	736.29	7.33
17	21.60	19.63	1671.30	6.45	108.57153.16	13039.63	736.29	7.80
18	22.95	10.92	1567.27	4.61	108.5791.04	13069.59	736.29	8.34
19	24.30	4.69	1463.24	2.85	108.5742.00	13093.24	736.29	8.95
20	25.65	0.84	1359.20	1.47	108.578.12	13109.58	736.29	9.65
21	27.00	-1.15	1255.17	0.54	108.5711.96	13107.73	736.29	10.44
22	28.35	-1.87	1151.14	-0.01	108.5721.27	13103.24	736.29	11.38
23	29.70	-1.85	1047.11	-0.27	108.5723.19	13102.31	736.29	12.51
24	31.05	-1.49	943.08	-0.34	108.5720.72	13103.51	736.29	13.89
25	32.40	-1.03	839.05	-0.31	108.5716.14	13105.71	736.29	15.62
26	33.75	-0.62	735.02	-0.23	108.5711.03	13108.18	736.29	17.83
27	35.10	-0.30	630.98	-0.15	108.576.29	13110.46	736.29	20.78
28	36.45	-0.10	526.95	-0.09	108.572.37	13112.35	736.29	24.88
29	37.80	0.02	422.92	-0.04	108.570.66	13113.18	736.29	31.01
30	39.15	0.07	318.89	-0.01	108.572.98	13112.06	736.29	41.12
31	40.50	0.08	214.86	0.01	108.575.06	13111.06	736.29	61.02
32	41.85	0.07	110.83	0.01	108.578.51	13109.40	736.29	118.29
33	43.20	0.05	6.80	0.01	108.57101.77	13064.41	736.29	1000.00
34	44.55	0.03	-97.24	0.01	108.571.48	-4243.97	736.29	43.65
35	45.90	0.02	-201.27	0.01	108.570.39	-4246.87	736.29	21.10
36	47.25	0.01	-305.30	0.00	108.570.11	-4247.62	736.29	13.91
37	48.60	0.00	-409.33	0.00	108.570.02	-4247.86	736.29	10.38
38	49.95	0.00	-513.36	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.27
39	51.30	0.00	-617.39	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	6.88
40	52.65	0.00	-721.42	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.89
41	54.00	0.00	-825.46	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.15

COMBINAZIONE n° 9

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	487.7390	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	447.8498	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	193.1836	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -5.61	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.94	[°]		
Spinta falda	0.0007	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -9.40	[m]
Sottospinta falda	0.6620	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	560.6003	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -4.05	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	447.8500	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1277.5969	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	0.0000	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1277.5969	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	447.8500	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.53	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.00	[m]
Risultante in fondazione	1353.8181	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	19.32	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	680.6621	[kNm]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	15.6315	-0.1626	4.9415
3	0.80	32.3570	1.6141	12.4189
4	1.20	50.0776	6.3592	22.2034
5	1.60	68.5128	15.0252	33.6446
6	2.00	87.3719	28.2567	46.0683
7	2.40	106.6370	46.4433	59.4332
8	2.80	126.3041	69.9614	73.7301
9	3.20	146.3713	99.1838	88.9547
10	3.60	166.8377	134.4817	105.1046
11	4.00	187.7027	176.2250	122.1785
12	4.40	208.9658	224.7835	140.1755
13	4.80	230.6269	280.5263	159.0951
14	5.20	252.6859	343.8226	178.9370
15	5.60	275.1425	415.0411	199.7007
16	6.00	297.9967	494.5506	221.3862
17	6.40	321.2484	582.7199	243.9933
18	6.80	344.8977	679.9176	267.5219
19	7.20	368.9444	786.5123	291.9718
20	7.60	393.3885	902.8726	317.3432
21	8.00	418.1665	1029.3830	343.4886

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 9

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.6607	0.4545	-18.0613	55.4545
2	0.17	-6.0192	15.1124	-108.9354	76.5531
3	0.33	-14.0020	27.7748	-219.9689	114.8783
4	0.50	-55.0694	46.2164	-259.7213	158.1520
5	0.67	-76.1394	71.6517	-4.1469	258.2254
6	0.83	-44.7485	102.8924	0.0000	459.5117
7	1.00	0.0000	139.3936	0.0000	845.7574
8	1.17	0.0000	196.8701	0.0000	1251.5435
9	1.33	0.0000	400.7940	-92.7297	1843.3749
10	1.50	0.0000	742.2554	-97.0996	2323.9224
11	2.50	-855.5208	0.0000	-683.4583	0.0000
12	2.67	-745.4621	0.0000	-641.8219	0.0000
13	2.83	-658.6457	0.0000	-595.3391	0.0000
14	3.00	-567.0369	0.0000	-602.7329	0.0000
15	3.17	-470.0247	0.0000	-542.0947	0.0000
16	3.33	-386.0410	0.0000	-483.3963	0.0000
17	3.50	-311.8049	0.0000	-429.4754	0.0000
18	3.67	-246.1591	0.0000	-378.4278	0.0000
19	3.83	-188.3499	0.0000	-329.1698	0.0000
20	4.00	-138.3527	0.0000	-280.9992	0.0000
21	4.17	-96.0396	0.0000	-233.5011	0.0000
22	4.33	-61.3944	0.0000	-186.4193	0.0000
23	4.50	-34.3371	0.0000	-139.5910	0.0000
24	4.67	-14.9356	0.0000	-92.9947	0.0000
25	4.83	-3.2919	0.0000	-46.8783	0.0000
26	5.00	0.0000	0.6423	-1.4095	0.3142

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.4840	2.5689	-8.5138	245.7584
2	0.33	-2.1988	25.4699	-103.8591	313.3116
3	0.67	-5.7874	29.5163	-321.3331	395.1395
4	1.00	-60.3657	5.3481	-633.5070	391.3780
5	1.25	-105.8697	0.9166	-226.7648	380.3976
6	1.50	-119.7763	1.3583	-150.0060	140.1121
7	1.75	-101.0362	2.1143	-390.6856	269.5303
8	2.00	-42.9320	6.3386	-394.9207	654.7868
9	2.25	-1.4997	37.9886	-398.4234	393.7711
10	2.50	-3.0111	59.5682	-299.6724	204.0592
11	2.75	-7.5454	76.2284	-169.5478	106.3506
12	3.00	-8.1015	83.0333	-55.9028	55.9028
13	3.25	-7.5454	76.2284	-106.3506	169.5478
14	3.50	-3.0111	59.5682	-204.0592	299.6724
15	3.75	-1.4997	37.9886	-393.7711	398.4234
16	4.00	-42.9320	6.3386	-654.7868	394.9207
17	4.25	-101.0362	2.1143	-269.5303	390.6856
18	4.50	-119.7763	1.3583	-140.1121	150.0060
19	4.75	-105.8697	0.9166	-380.3976	226.7648
20	5.00	-60.3657	5.3481	-391.3780	633.5070
21	5.33	-5.7874	29.5163	-395.1395	321.3331
22	5.67	-2.1988	25.4699	-313.3116	103.8591
23	6.00	-0.4840	2.5689	-245.7584	8.5138

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 9

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{ts} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{ti} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	0.00	1000.00	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	16199.57	168.47	1036.34	340.70	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	15624.19	-779.41	482.87	431.08	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	13843.82	-1757.97	276.45	433.63	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	11375.33	-2494.67	166.03	436.29	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	9284.34	-3002.61	106.26	439.00	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	7681.94	-3345.69	72.04	441.78	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	6149.62	-3406.35	48.69	444.61	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	4849.32	-3285.98	33.13	447.50	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	3881.53	-3128.76	23.27	450.45	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	3178.62	-2984.26	16.93	453.45	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	2641.15	-2841.07	12.64	456.51	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	2250.05	-2736.89	9.76	459.63	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1928.56	-2624.13	7.63	462.81	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1676.42	-2528.82	6.09	466.04	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1478.73	-2454.08	4.96	469.33	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	1319.79	-2393.99	4.11	472.68	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	1189.38	-2344.69	3.45	476.09	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	1080.58	-2303.56	2.93	479.55	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	988.52	-2268.76	2.51	483.07	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	909.50	-2238.89	2.17	486.64	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 9

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4130.96	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	180.60	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	98.26	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	49.56	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	35.85	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	26.53	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	19.58	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	13.86	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	6.81	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	3.68	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	829.08	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	182.74	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	79.48	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	44.45	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	28.42	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	19.73	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	14.49	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	11.09	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	8.75	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	7.07	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.81	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.81	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.14	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.66	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.19	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 9

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	447.850
Verticale	[kN]	1277.597
Momento	[kNm]	-680.662

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	1.93028
Verticale	[cm]	0.33520
Rotazione	[°]	-0.12740

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	7.66	537.42	1013.76	844.82	1593.62
2	1	1533.12	537.42	1013.76	830.12	1565.90
3	2	3058.58	537.42	1013.76	830.12	1565.90

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_l	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.01	-2.94
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.13	-7.15
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.24	-11.35

Fila	P_l	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	3227.05	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3796.46	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cm ²]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	7.66	0.002
2	100.0	940.0	295309.7	1533.12	0.052
3	100.0	140.0	43982.3	3058.58	0.695

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 9

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione							
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])							
M	momento flettente espresso in [kNm]							
N	sforzo normale espresso in [kN]							
T	taglio espresso in [kN]							
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]							
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]							
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]							
CS	coefficiente di sicurezza							

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	1013.76	7.66	537.42	113.101633.95	12.34	701.52	1.61
2	1.35	288.24	32.83	490.42	113.101677.97	191.10	701.52	5.82
3	2.70	-373.83	55.33	386.27	113.101692.60	250.50	701.52	4.53
4	4.05	-895.29	66.64	115.20	113.101661.36	123.66	701.52	1.86
5	5.40	-1050.81	75.22	-45.34	113.101660.17	118.84	701.52	1.58
6	6.75	-989.60	83.80	-124.47	113.101665.64	141.04	701.52	1.68
7	8.10	-821.56	91.05	-175.67	113.101676.67	185.82	701.52	2.04
8	9.45	-584.41	81.70	-166.28	113.101689.07	236.14	701.52	2.89
9	10.80	-359.93	72.36	-129.95	113.101715.86	344.94	701.52	4.77
10	12.15	-184.49	63.01	-87.82	50.27884.12	301.96	350.76	4.79
11	13.50	-65.94	53.67	-51.01	50.271055.73	859.27	350.76	16.01
12	14.85	2.93	44.32	-23.77	50.27695.62	10535.92	350.76	237.72
13	16.20	35.02	34.97	-6.30	50.271127.99	1126.44	350.76	32.21
14	17.55	43.53	25.63	3.19	50.27970.52	571.38	350.76	22.30
15	18.90	39.22	16.28	7.08	50.27908.19	377.00	350.76	23.16
16	20.25	29.66	6.94	7.57	50.27851.11	199.01	350.76	28.69
17	21.60	19.44	-2.41	6.35	50.27750.06	-93.00	350.76	38.58
18	22.95	10.87	-11.76	4.55	50.27549.41	-594.22	350.76	50.54
19	24.30	4.72	-21.10	2.83	50.27282.25	-1261.57	350.76	59.78
20	25.65	0.90	-30.45	1.47	50.2754.16	-1831.34	350.76	60.14
21	27.00	-1.08	-39.79	0.54	50.2750.16	-1841.33	350.76	46.27
22	28.35	-1.82	-49.14	0.00	50.2766.58	-1800.31	350.76	36.64
23	29.70	-1.82	-58.49	-0.26	50.2756.69	-1825.01	350.76	31.20
24	31.05	-1.47	-67.83	-0.33	50.2740.39	-1865.74	350.76	27.50
25	32.40	-1.02	-77.18	-0.30	50.2725.20	-1903.68	350.76	24.67
26	33.75	-0.61	-86.53	-0.23	50.2713.71	-1932.38	350.76	22.33
27	35.10	-0.30	-95.87	-0.15	50.276.17	-1951.23	350.76	20.35
28	36.45	-0.10	-105.22	-0.09	50.271.82	-1962.09	350.76	18.65
29	37.80	0.02	-114.56	-0.04	50.270.32	-1965.83	350.76	17.16
30	39.15	0.07	-123.91	-0.01	50.271.11	-1963.86	350.76	15.85
31	40.50	0.08	-133.26	0.01	50.271.19	-1963.65	350.76	14.74
32	41.85	0.07	-142.60	0.01	50.270.97	-1964.20	350.76	13.77
33	43.20	0.05	-151.95	0.01	50.270.68	-1964.94	350.76	12.93
34	44.55	0.03	-161.29	0.01	50.270.41	-1965.61	350.76	12.19
35	45.90	0.02	-170.64	0.01	50.270.21	-1966.10	350.76	11.52
36	47.25	0.01	-179.99	0.00	50.270.09	-1966.41	350.76	10.93
37	48.60	0.00	-189.33	0.00	50.270.03	-1966.57	350.76	10.39
38	49.95	0.00	-198.68	0.00	50.270.00	-1966.63	350.76	9.90
39	51.30	0.00	-208.02	0.00	50.270.00	-1966.62	350.76	9.45
40	52.65	0.00	-217.37	0.00	50.270.00	-1966.63	350.76	9.05
41	54.00	0.00	-226.72	0.00	50.270.00	-1966.63	350.76	8.67

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	1013.76	1533.12	537.42	108.572156.83	3261.79	736.29	2.13
2	1.35	288.24	1556.38	490.42	108.571712.11	9244.66	736.29	5.94
3	2.70	-373.83	1573.15	386.27	108.571912.71	8049.06	736.29	5.12
4	4.05	-895.29	1562.76	115.20	108.572198.68	3837.86	736.29	2.46
5	5.40	-1050.81	1545.73	-45.34	108.572147.32	3158.68	736.29	2.04
6	6.75	-989.60	1528.70	-124.47	108.572164.36	3343.44	736.29	2.19
7	8.10	-821.56	1508.45	-175.67	108.572206.65	4051.61	736.29	2.69
8	9.45	-584.41	1447.89	-166.28	108.572211.73	5479.66	736.29	3.78
9	10.80	-359.93	1387.33	-129.95	108.571976.87	7619.69	736.29	5.49
10	12.15	-184.49	1326.78	-87.82	108.571459.27	10494.15	736.29	7.91
11	13.50	-65.94	1266.22	-51.01	108.57666.13	12792.21	736.29	10.10
12	14.85	2.93	1205.66	-23.77	108.5731.79	13098.17	736.29	10.86
13	16.20	35.02	1145.10	-6.30	108.57395.23	12922.87	736.29	11.29
14	17.55	43.53	1084.54	3.19	108.57516.34	12864.46	736.29	11.86
15	18.90	39.22	1023.98	7.08	108.57493.18	12875.63	736.29	12.57
16	20.25	29.66	963.42	7.57	108.57397.83	12921.62	736.29	13.41
17	21.60	19.44	902.86	6.35	108.57279.49	12978.70	736.29	14.38
18	22.95	10.87	842.30	4.55	108.57168.18	13032.38	736.29	15.47
19	24.30	4.72	781.74	2.83	108.5778.97	13075.41	736.29	16.73
20	25.65	0.90	721.18	1.47	108.5716.36	13105.61	736.29	18.17

21	27.00	-1.08	660.62	0.54	108.5721.50	13103.13	736.29	19.83
22	28.35	-1.82	600.06	0.00	108.5739.66	13094.37	736.29	21.82
23	29.70	-1.82	539.51	-0.26	108.5744.09	13092.23	736.29	24.27
24	31.05	-1.47	478.95	-0.33	108.5740.14	13094.14	736.29	27.34
25	32.40	-1.02	418.39	-0.30	108.5731.98	13098.07	736.29	31.31
26	33.75	-0.61	357.83	-0.23	108.5722.48	13102.65	736.29	36.62
27	35.10	-0.30	297.27	-0.15	108.5713.36	13107.05	736.29	44.09
28	36.45	-0.10	236.71	-0.09	108.575.40	13110.89	736.29	55.39
29	37.80	0.02	176.15	-0.04	108.571.39	13112.83	736.29	74.44
30	39.15	0.07	115.59	-0.01	108.577.95	13109.66	736.29	113.41
31	40.50	0.08	55.03	0.01	108.5719.30	13104.19	736.29	238.12
32	41.85	0.07	-5.53	0.01	108.5752.52	-4107.54	736.29	743.08
33	43.20	0.05	-66.09	0.01	108.573.35	-4238.97	736.29	64.14
34	44.55	0.03	-126.65	0.01	108.571.13	-4244.91	736.29	33.52
35	45.90	0.02	-187.21	0.01	108.570.42	-4246.80	736.29	22.69
36	47.25	0.01	-247.76	0.00	108.570.14	-4247.54	736.29	17.14
37	48.60	0.00	-308.32	0.00	108.570.03	-4247.84	736.29	13.78
38	49.95	0.00	-368.88	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	11.52
39	51.30	0.00	-429.44	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	9.89
40	52.65	0.00	-490.00	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.67
41	54.00	0.00	-550.56	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	7.72

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _i M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	1013.76	3058.58	537.42	108.572135.71	6443.58	736.29	2.11
2	1.35	288.24	3079.93	490.42	108.571111.32	11874.74	736.29	3.86
3	2.70	-373.83	3090.98	386.27	108.571333.51	11025.98	736.29	3.57
4	4.05	-895.29	3058.87	115.20	108.572058.58	7033.39	736.29	2.30
5	5.40	-1050.81	3016.24	-45.34	108.572161.18	6203.43	736.29	2.06
6	6.75	-989.60	2973.61	-124.47	108.572138.12	6424.76	736.29	2.16
7	8.10	-821.56	2925.86	-175.67	108.572031.33	7234.27	736.29	2.47
8	9.45	-584.41	2814.08	-166.28	108.571807.14	8701.86	736.29	3.09
9	10.80	-359.93	2702.31	-129.95	108.571420.31	10663.45	736.29	3.95
10	12.15	-184.49	2590.54	-87.82	108.57898.55	12616.71	736.29	4.87
11	13.50	-65.94	2478.77	-51.01	108.57344.40	12947.39	736.29	5.22
12	14.85	2.93	2366.99	-23.77	108.5716.20	13105.68	736.29	5.54
13	16.20	35.02	2255.22	-6.30	108.57202.13	13016.01	736.29	5.77
14	17.55	43.53	2143.45	3.19	108.57263.73	12986.30	736.29	6.06
15	18.90	39.22	2031.68	7.08	108.57250.82	12992.52	736.29	6.39
16	20.25	29.66	1919.90	7.57	108.57201.10	13016.51	736.29	6.78
17	21.60	19.44	1808.13	6.35	108.57140.28	13045.84	736.29	7.22
18	22.95	10.87	1696.36	4.55	108.5783.77	13073.09	736.29	7.71
19	24.30	4.72	1584.59	2.83	108.5739.02	13094.68	736.29	8.26
20	25.65	0.90	1472.81	1.47	108.578.02	13109.63	736.29	8.90
21	27.00	-1.08	1361.04	0.54	108.5710.44	13108.46	736.29	9.63
22	28.35	-1.82	1249.27	0.00	108.5719.06	13104.30	736.29	10.49
23	29.70	-1.82	1137.50	-0.26	108.5720.93	13103.40	736.29	11.52
24	31.05	-1.47	1025.73	-0.33	108.5718.76	13104.45	736.29	12.78
25	32.40	-1.02	913.95	-0.30	108.5714.65	13106.43	736.29	14.34
26	33.75	-0.61	802.18	-0.23	108.5710.03	13108.66	736.29	16.34
27	35.10	-0.30	690.41	-0.15	108.575.75	13110.72	736.29	18.99
28	36.45	-0.10	578.64	-0.09	108.572.21	13112.43	736.29	22.66
29	37.80	0.02	466.86	-0.04	108.570.52	13113.25	736.29	28.09
30	39.15	0.07	355.09	-0.01	108.572.59	13112.25	736.29	36.93
31	40.50	0.08	243.32	0.01	108.574.37	13111.39	736.29	53.89
32	41.85	0.07	131.55	0.01	108.577.04	13110.10	736.29	99.66
33	43.20	0.05	19.77	0.01	108.5734.61	13096.81	736.29	662.32
34	44.55	0.03	-92.00	0.01	108.571.55	-4243.78	736.29	46.13
35	45.90	0.02	-203.77	0.01	108.570.39	-4246.89	736.29	20.84
36	47.25	0.01	-315.54	0.00	108.570.11	-4247.63	736.29	13.46
37	48.60	0.00	-427.32	0.00	108.570.02	-4247.86	736.29	9.94
38	49.95	0.00	-539.09	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	7.88
39	51.30	0.00	-650.86	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	6.53
40	52.65	0.00	-762.63	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.57
41	54.00	0.00	-874.40	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	4.86

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 10

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
 Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
 Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
 c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [MPa]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [MPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36
 Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -6.77 Y[m]= 6.02
 Raggio del cerchio R[m]= 17.99
 Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -18.66
 Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 10.16
 Larghezza della striscia dx[m]= 1.15
 Coefficiente di sicurezza C= 2.59
 Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α (°)	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	5168.46	65.55	4704.90	2.7829.26	0.000	0.000	0.000
2	10405.44	57.81	8805.56	2.1629.26	0.000	0.000	0.000
3	14061.58	51.42	10991.78	1.8529.26	0.000	0.000	0.000
4	16998.93	45.84	12194.29	1.6529.26	0.000	0.000	0.000
5	19433.36	40.78	12692.40	1.5229.26	0.000	0.000	0.000
6	21480.65	36.08	12650.90	1.4329.26	0.000	0.000	0.000
7	23564.39	31.65	12366.46	1.3524.85	0.000	0.000	0.000
8	25659.58	27.43	11820.45	1.3016.23	0.000	0.000	0.055
9	26396.18	23.36	10467.34	1.2616.23	0.000	0.000	0.110
10	23889.20	19.42	7941.71	1.2216.23	0.000	0.000	0.155
11	9471.44	15.57	2541.54	1.2016.23	0.000	0.000	0.191
12	9129.86	11.79	1864.68	1.1816.23	0.000	0.000	0.219
13	9580.40	8.06	1342.65	1.1616.23	0.000	0.000	0.240
14	9860.65	4.36	749.93	1.1616.23	0.000	0.000	0.252
15	9974.17	0.69	119.30	1.1516.23	0.000	0.000	0.257
16	9922.40	-2.99	-517.26	1.1516.23	0.000	0.000	0.255
17	9704.69	-6.67	-1127.90	1.1616.23	0.000	0.000	0.245
18	9318.27	-10.39	-1680.23	1.1716.23	0.000	0.000	0.228
19	8758.11	-14.15	-2140.59	1.1916.23	0.000	0.000	0.203
20	8016.53	-17.97	-2473.19	1.2116.23	0.000	0.000	0.170
21	7082.62	-21.88	-2639.11	1.2416.23	0.000	0.000	0.128
22	5941.38	-25.90	-2594.79	1.2816.23	0.000	0.000	0.077
23	4560.72	-30.06	-2284.26	1.3319.96	0.000	0.000	0.015
24	2935.17	-34.40	-1658.36	1.4029.26	0.000	0.000	0.000
25	1012.70	-38.99	-637.15	1.4829.26	0.000	0.000	0.000

$\Sigma W = 2964.8610$ [kN]
 $\Sigma W \sin \alpha = 916.9467$ [kN]
 $\Sigma W \tan \phi = 1147.6186$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha \tan \phi = 3.59$

COMBINAZIONE n° 11

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	426.3744	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	391.5038	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	168.8783	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -5.73	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.94	[°]		
Spinta falda	0.0007	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -9.40	[m]
Sottospinta falda	0.6620	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	375.2595	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -4.05	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	8.10	[kN]		
Risultanti				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	399.6040	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	931.9758	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	0.0000	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	931.9758	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	399.6040	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.81	[m]		
Lunghezza fondazione reagente	5.00	[m]		
Risultante in fondazione	1014.0327	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	23.21	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	752.0846	[kNm]		

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	8.1000	8.1000
2	0.40	12.1905	11.1905	13.1783
3	0.80	25.2449	16.2947	20.2591
4	1.20	38.7879	24.2388	28.4727
5	1.60	52.7282	35.4540	37.6072
6	2.00	67.0657	50.3085	47.6628
7	2.40	81.8005	69.1708	58.6393
8	2.80	96.9327	92.4093	70.5370
9	3.20	112.4621	120.3924	83.3556
10	3.60	128.3888	153.4885	97.0952
11	4.00	144.7128	192.0660	111.7559
12	4.40	161.4341	236.4934	127.3376
13	4.80	178.5527	287.1390	143.8404
14	5.20	196.0685	344.3713	161.2641
15	5.60	213.9817	408.5586	179.6089
16	6.00	232.2922	480.0694	198.8747
17	6.40	250.9999	559.2720	219.0615
18	6.80	270.1049	646.5350	240.1693
19	7.20	289.6073	742.2266	262.1982
20	7.60	309.5069	846.7153	285.1481
21	8.00	329.7402	960.3856	308.8716

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 11

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.5663	0.3774	-15.0757	46.9904
2	0.17	-5.0569	12.8239	-91.5602	65.3086
3	0.33	-11.6816	23.6662	-185.0000	98.2340
4	0.50	-46.2075	39.4834	-217.0132	135.4268
5	0.67	-63.7305	61.3027	-3.0381	220.6408
6	0.83	-36.7863	88.1192	0.0000	391.6250
7	1.00	0.0000	119.4676	0.0000	718.6622
8	1.17	0.0000	168.6515	0.0000	1062.4141
9	1.33	0.0000	341.8138	-74.2627	1563.5686
10	1.50	0.0000	631.4143	-77.6224	1970.6380
11	2.50	-930.1902	0.0000	-751.9077	0.0000
12	2.67	-808.9625	0.0000	-712.4369	0.0000
13	2.83	-699.9370	0.0000	-665.1530	0.0000
14	3.00	-601.9664	0.0000	-622.2017	0.0000
15	3.17	-501.0544	0.0000	-587.4434	0.0000
16	3.33	-411.0140	0.0000	-558.3144	0.0000
17	3.50	-329.8093	0.0000	-534.5749	0.0000
18	3.67	-258.7545	0.0000	-457.6582	0.0000
19	3.83	-196.9462	0.0000	-384.6310	0.0000
20	4.00	-143.5563	0.0000	-313.0592	0.0000
21	4.17	-98.7654	0.0000	-252.8724	0.0000
22	4.33	-62.5342	0.0000	-200.6919	0.0000
23	4.50	-34.7396	0.0000	-149.5880	0.0000
24	4.67	-15.1909	0.0000	-99.2188	0.0000
25	4.83	-4.3656	0.0000	-50.8676	0.0000
26	5.00	0.0000	0.6177	-10.6269	0.0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.4378	2.2993	-54.5541	207.8686
2	0.33	-1.8586	21.5284	-88.0031	264.8808
3	0.67	-4.9120	24.9604	-272.0561	334.1544
4	1.00	-51.0687	17.8480	-538.6514	331.1839
5	1.25	-89.5619	27.9606	-191.6547	321.7193
6	1.50	-101.3269	29.9936	-126.8877	118.5128
7	1.75	-85.4737	25.0830	-330.4528	229.7967
8	2.00	-36.3188	11.6039	-334.1927	556.3314
9	2.25	-5.2800	32.1377	-336.9603	333.3390
10	2.50	-14.0758	50.3937	-253.3571	172.8484
11	2.75	-19.0883	64.4879	-143.2173	90.1732
12	3.00	-20.7571	70.2447	-47.0605	47.0605
13	3.25	-19.0883	64.4879	-90.1732	143.2173
14	3.50	-14.0758	50.3937	-172.8484	253.3571
15	3.75	-5.2800	32.1377	-333.3390	336.9603
16	4.00	-36.3188	11.6039	-556.3314	334.1927
17	4.25	-85.4737	25.0830	-229.7967	330.4528
18	4.50	-101.3269	29.9936	-118.5128	126.8877
19	4.75	-89.5619	27.9606	-321.7193	191.6547
20	5.00	-51.0687	17.8480	-331.1839	538.6514
21	5.33	-4.9120	24.9604	-334.1544	272.0561
22	5.67	-1.8586	21.5284	-264.8808	88.0031
23	6.00	-0.4378	2.2993	-207.8686	54.5541

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 11

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{ts} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{ti} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	-1895.06	233.96	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	3278.29	-3009.35	268.92	428.18	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	5151.91	-3325.37	204.08	430.06	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	5365.96	-3353.23	138.34	432.01	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	4896.06	-3292.07	92.85	434.02	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	4274.64	-3206.57	63.74	436.08	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	3644.56	-3081.85	44.55	438.20	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	3111.61	-2966.40	32.10	440.38	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	2658.17	-2845.61	23.64	442.62	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	2300.59	-2750.35	17.92	444.91	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	1996.52	-2649.82	13.80	447.26	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	1743.52	-2554.18	10.80	449.67	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1540.57	-2477.46	8.63	452.13	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1374.88	-2414.82	7.01	454.66	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1237.57	-2362.91	5.78	457.24	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1122.25	-2319.32	4.83	459.87	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	1024.28	-2282.28	4.08	462.57	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	940.20	-2250.49	3.48	465.32	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	867.37	-2222.96	2.99	468.13	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	803.79	-2198.93	2.60	470.99	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	747.70	-2177.72	2.27	473.90	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 11

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	VRd	VRcd	VRsd
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4819.70	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	212.83	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	115.32	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	59.07	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	42.83	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	30.97	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	22.85	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	16.18	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	7.98	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	4.32	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	VRd	VRcd	VRsd
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	625.17	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	179.66	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	78.56	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	43.64	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	27.63	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	19.01	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	13.86	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	10.55	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	8.28	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	6.64	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.45	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.53	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.90	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.37	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	2.93	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 11

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	399.604
Verticale	[kN]	931.976
Momento	[kNm]	-752.085

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	1.77028
Verticale	[cm]	0.24452
Rotazione	[°]	-0.12269

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	-350.75	479.52	860.44	823.27	1477.24
2	1	1118.37	479.52	860.44	808.95	1451.54
3	2	2587.49	479.52	860.44	808.95	1451.54

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_l	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.13	22.57
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.10	-6.00
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.20	-10.05

Fila	P_l	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	2933.15	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3463.53	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cm ²]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	-350.75	-0.080
2	100.0	940.0	295309.7	1118.37	0.038
3	100.0	140.0	43982.3	2587.49	0.588

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 11

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione							
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])							
M	momento flettente espresso in [kNm]							
N	sforzo normale espresso in [kN]							
T	taglio espresso in [kN]							
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]							
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]							
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]							
CS	coefficiente di sicurezza							

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	860.44	-350.75	479.52	113.101417.88	-577.98	701.52	1.65
2	1.35	213.08	-323.18	432.53	113.101046.12	-1586.63	701.52	4.91
3	2.70	-370.83	-293.49	338.95	113.101262.60	-999.26	701.52	3.40
4	4.05	-828.42	-254.90	96.48	113.101464.79	-450.71	701.52	1.77
5	5.40	-958.66	-214.15	-46.35	113.101506.84	-336.60	701.52	1.57
6	6.75	-896.09	-173.40	-116.12	113.101522.33	-294.58	701.52	1.70
7	8.10	-739.33	-131.59	-160.03	113.101530.50	-272.41	701.52	2.07
8	9.45	-523.29	-76.59	-150.18	113.101547.43	-226.49	701.52	2.96
9	10.80	-320.54	-21.59	-116.73	113.101591.40	-107.19	701.52	4.96
10	12.15	-162.95	33.41	-78.49	50.27842.69	172.76	350.76	5.17
11	13.50	-56.99	88.41	-45.31	50.271347.64	2090.58	350.76	23.65
12	14.85	4.18	143.41	-20.90	50.27312.20	10699.23	350.76	74.61
13	16.20	32.39	198.40	-5.31	50.271333.13	8165.29	350.76	41.15
14	17.55	39.56	253.40	3.10	50.271302.84	8345.00	350.76	32.93
15	18.90	35.38	308.40	6.49	50.271083.26	9442.90	350.76	30.62
16	20.25	26.61	363.40	6.86	50.27769.32	10504.52	350.76	28.91
17	21.60	17.36	418.40	5.72	50.27441.57	10644.13	350.76	25.44
18	22.95	9.64	473.40	4.08	50.27218.69	10739.06	350.76	22.69
19	24.30	4.13	528.40	2.52	50.2784.44	10796.24	350.76	20.43
20	25.65	0.73	583.40	1.30	50.2713.53	10826.44	350.76	18.56
21	27.00	-1.02	638.39	0.47	50.2717.38	10824.80	350.76	16.96
22	28.35	-1.66	693.39	-0.01	50.2725.91	10821.17	350.76	15.61
23	29.70	-1.64	748.39	-0.24	50.2723.76	10822.08	350.76	14.46
24	31.05	-1.32	803.39	-0.30	50.2717.79	10824.63	350.76	13.47
25	32.40	-0.91	858.39	-0.27	50.2711.53	10827.29	350.76	12.61
26	33.75	-0.55	913.39	-0.21	50.276.48	10829.45	350.76	11.86
27	35.10	-0.27	968.39	-0.14	50.272.99	10830.93	350.76	11.18
28	36.45	-0.08	1023.39	-0.08	50.270.88	10831.83	350.76	10.58
29	37.80	0.02	1078.39	-0.03	50.270.20	10832.12	350.76	10.04
30	39.15	0.06	1133.38	-0.01	50.270.62	10831.94	350.76	9.56
31	40.50	0.07	1188.38	0.01	50.270.67	10831.92	350.76	9.11
32	41.85	0.06	1243.38	0.01	50.270.55	10831.97	350.76	8.71
33	43.20	0.05	1298.38	0.01	50.270.39	10832.04	350.76	8.34
34	44.55	0.03	1353.38	0.01	50.270.24	10832.10	350.76	8.00
35	45.90	0.02	1408.38	0.01	50.270.13	10832.15	350.76	7.69
36	47.25	0.01	1463.38	0.00	50.270.05	10832.18	350.76	7.40
37	48.60	0.00	1518.38	0.00	50.270.01	10832.20	350.76	7.13
38	49.95	0.00	1573.38	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	6.88
39	51.30	0.00	1628.37	0.00	50.270.00	10832.20	350.76	6.65
40	52.65	0.00	1683.37	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	6.43
41	54.00	0.00	1738.37	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	6.23

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	860.44	1118.37	479.52	108.572106.47	2737.91	736.29	2.45
2	1.35	213.08	1142.15	432.53	108.571718.27	9210.16	736.29	8.06
3	2.70	-370.83	1160.48	338.95	108.572113.78	6614.89	736.29	5.70
4	4.05	-828.42	1155.99	96.48	108.572130.15	2972.44	736.29	2.57
5	5.40	-958.66	1145.92	-46.35	108.572078.20	2484.15	736.29	2.17
6	6.75	-896.09	1135.86	-116.12	108.572098.58	2660.12	736.29	2.34
7	8.10	-739.33	1123.09	-160.03	108.572158.39	3278.74	736.29	2.92
8	9.45	-523.29	1076.45	-150.18	108.572222.90	4572.73	736.29	4.25
9	10.80	-320.54	1029.82	-116.73	108.572097.79	6739.75	736.29	6.54
10	12.15	-162.95	983.18	-78.49	108.571616.17	9751.20	736.29	9.92
11	13.50	-56.99	936.55	-45.31	108.57775.21	12739.60	736.29	13.60
12	14.85	4.18	889.91	-20.90	108.5761.52	13083.82	736.29	14.70
13	16.20	32.39	843.27	-5.31	108.57494.57	12874.96	736.29	15.27
14	17.55	39.56	796.64	3.10	108.57636.00	12806.74	736.29	16.08
15	18.90	35.38	750.00	6.49	108.57604.83	12821.78	736.29	17.10
16	20.25	26.61	703.37	6.86	108.57487.30	12878.46	736.29	18.31
17	21.60	17.36	656.73	5.72	108.57342.22	12948.44	736.29	19.72
18	22.95	9.64	610.10	4.08	108.57205.64	13014.31	736.29	21.33
19	24.30	4.13	563.46	2.52	108.5795.85	13067.27	736.29	23.19
20	25.65	0.73	516.83	1.30	108.5718.49	13104.58	736.29	25.36

21	27.00	-1.02	470.19	0.47	108.5728.55	13099.73	736.29	27.86
22	28.35	-1.66	423.56	-0.01	108.5751.30	13088.75	736.29	30.90
23	29.70	-1.64	376.92	-0.24	108.5757.05	13085.98	736.29	34.72
24	31.05	-1.32	330.29	-0.30	108.5752.32	13088.26	736.29	39.63
25	32.40	-0.91	283.65	-0.27	108.5742.19	13093.15	736.29	46.16
26	33.75	-0.55	237.02	-0.21	108.5730.19	13098.94	736.29	55.27
27	35.10	-0.27	190.38	-0.14	108.5718.39	13104.63	736.29	68.83
28	36.45	-0.08	143.75	-0.08	108.5777.62	13109.82	736.29	91.20
29	37.80	0.02	97.11	-0.03	108.572.63	13112.23	736.29	135.02
30	39.15	0.06	50.47	-0.01	108.5716.76	13105.41	736.29	259.64
31	40.50	0.07	3.84	0.01	108.57248.89	12993.46	736.29	1000.00
32	41.85	0.06	-42.80	0.01	108.576.30	-4231.09	736.29	98.87
33	43.20	0.05	-89.43	0.01	108.572.22	-4241.98	736.29	47.43
34	44.55	0.03	-136.07	0.01	108.570.94	-4245.42	736.29	31.20
35	45.90	0.02	-182.70	0.01	108.570.38	-4246.90	736.29	23.25
36	47.25	0.01	-229.34	0.00	108.570.13	-4247.56	736.29	18.52
37	48.60	0.00	-275.97	0.00	108.570.03	-4247.84	736.29	15.39
38	49.95	0.00	-322.61	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	13.17
39	51.30	0.00	-369.24	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	11.50
40	52.65	0.00	-415.88	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	10.21
41	54.00	0.00	-462.51	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	9.18

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _i M ₀	N ₀	T ₀	CS
1	0.00	860.44	2587.49	479.52	108.572137.67	6428.31	736.29	2.48
2	1.35	213.08	2609.43	432.53	108.571001.43	12263.65	736.29	4.70
3	2.70	-370.83	2622.25	338.95	108.571474.38	10425.79	736.29	3.98
4	4.05	-828.42	2596.85	96.48	108.572112.76	6622.87	736.29	2.55
5	5.40	-958.66	2562.12	-46.35	108.572190.63	5854.69	736.29	2.29
6	6.75	-896.09	2527.40	-116.12	108.572168.97	6117.56	736.29	2.42
7	8.10	-739.33	2488.14	-160.03	108.572068.32	6960.75	736.29	2.80
8	9.45	-523.29	2392.18	-150.18	108.571848.95	8452.41	736.29	3.53
9	10.80	-320.54	2296.23	-116.73	108.571462.73	10478.49	736.29	4.56
10	12.15	-162.95	2200.27	-78.49	108.57927.14	12518.64	736.29	5.69
11	13.50	-56.99	2104.31	-45.31	108.57350.56	12944.41	736.29	6.15
12	14.85	4.18	2008.35	-20.90	108.5727.30	13100.33	736.29	6.52
13	16.20	32.39	1912.40	-5.31	108.57220.32	13007.23	736.29	6.80
14	17.55	39.56	1816.44	3.10	108.57282.64	12977.17	736.29	7.14
15	18.90	35.38	1720.48	6.49	108.57267.01	12984.71	736.29	7.55
16	20.25	26.61	1624.53	6.86	108.57213.15	13010.69	736.29	8.01
17	21.60	17.36	1528.57	5.72	108.57148.09	13042.07	736.29	8.53
18	22.95	9.64	1432.61	4.08	108.5787.96	13071.08	736.29	9.12
19	24.30	4.13	1336.66	2.52	108.5740.49	13093.97	736.29	9.80
20	25.65	0.73	1240.70	1.30	108.577.70	13109.78	736.29	10.57
21	27.00	-1.02	1144.74	0.47	108.5711.73	13107.84	736.29	11.45
22	28.35	-1.66	1048.79	-0.01	108.5720.74	13103.49	736.29	12.49
23	29.70	-1.64	952.83	-0.24	108.5722.60	13102.60	736.29	13.75
24	31.05	-1.32	856.87	-0.30	108.5720.19	13103.76	736.29	15.29
25	32.40	-0.91	760.91	-0.27	108.5715.74	13105.90	736.29	17.22
26	33.75	-0.55	664.96	-0.21	108.5710.77	13108.30	736.29	19.71
27	35.10	-0.27	569.00	-0.14	108.576.16	13110.53	736.29	23.04
28	36.45	-0.08	473.04	-0.08	108.572.32	13112.38	736.29	27.72
29	37.80	0.02	377.09	-0.03	108.570.68	13113.17	736.29	34.77
30	39.15	0.06	281.13	-0.01	108.573.01	13112.05	736.29	46.64
31	40.50	0.07	185.17	0.01	108.575.21	13110.99	736.29	70.80
32	41.85	0.06	89.22	0.01	108.579.36	13108.98	736.29	146.94
33	43.20	0.05	-6.74	0.01	108.5728.99	-4170.45	736.29	618.66
34	44.55	0.03	-102.70	0.01	108.571.24	-4244.61	736.29	41.33
35	45.90	0.02	-198.66	0.01	108.570.35	-4246.98	736.29	21.38
36	47.25	0.01	-294.61	0.00	108.570.10	-4247.64	736.29	14.42
37	48.60	0.00	-390.57	0.00	108.570.02	-4247.86	736.29	10.88
38	49.95	0.00	-486.53	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.73
39	51.30	0.00	-582.48	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	7.29
40	52.65	0.00	-678.44	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	6.26
41	54.00	0.00	-774.40	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.49

COMBINAZIONE n° 12

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	426.3744	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	391.5038	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	168.8783	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -5.73	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.94	[°]		
Spinta falda	0.0007	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -9.40	[m]
Sottospinta falda	0.6620	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	506.6003	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -4.05	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	8.10	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	399.6040	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1199.2916	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	0.0000	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1199.2916	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	399.6040	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.53	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.00	[m]
Risultante in fondazione	1264.1138	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)
Momento rispetto al baricentro della fondazione

18.43
631.1814

[°]
[kNm]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 12

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	8.1000	8.1000
2	0.40	15.6905	11.1905	13.1783
3	0.80	32.2449	16.2947	20.2591
4	1.20	49.2879	24.2388	28.4727
5	1.60	66.7282	35.4540	37.6072
6	2.00	84.5657	50.3085	47.6628
7	2.40	102.8005	69.1708	58.6393
8	2.80	121.4327	92.4093	70.5370
9	3.20	140.4621	120.3924	83.3556
10	3.60	159.8888	153.4885	97.0952
11	4.00	179.7128	192.0660	111.7559
12	4.40	199.9341	236.4934	127.3376
13	4.80	220.5527	287.1390	143.8404
14	5.20	241.5685	344.3713	161.2641
15	5.60	262.9817	408.5586	179.6089
16	6.00	284.7922	480.0694	198.8747
17	6.40	306.9999	559.2720	219.0615
18	6.80	329.6049	646.5350	240.1693
19	7.20	352.6073	742.2266	262.1982
20	7.60	376.0069	846.7153	285.1481
21	8.00	399.7402	960.3856	308.8716

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 12

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.5977	0.4295	-16.9461	50.9766
2	0.17	-5.5990	13.8651	-101.2666	69.7096
3	0.33	-13.1478	25.3357	-204.3107	104.2638
4	0.50	-51.3114	42.0019	-243.3177	143.2523
5	0.67	-71.1791	64.9828	-4.5731	234.6222
6	0.83	-42.8412	93.1832	0.0000	419.0189
7	1.00	0.0000	126.1074	0.0000	774.4762
8	1.17	0.0000	178.2207	0.0000	1147.6532
9	1.33	0.0000	365.1347	-91.7332	1692.2265
10	1.50	0.0000	678.6435	-96.2826	2134.1781
11	2.50	-751.2897	0.0000	-617.0604	0.0000
12	2.67	-653.5882	0.0000	-575.4514	0.0000
13	2.83	-574.8573	0.0000	-528.5978	0.0000
14	3.00	-494.7469	0.0000	-530.0518	0.0000
15	3.17	-409.7425	0.0000	-475.9159	0.0000
16	3.33	-336.5677	0.0000	-422.9131	0.0000
17	3.50	-272.5205	0.0000	-374.7392	0.0000
18	3.67	-216.3668	0.0000	-329.5709	0.0000
19	3.83	-167.0354	0.0000	-286.3402	0.0000
20	4.00	-123.8504	0.0000	-244.6934	0.0000
21	4.17	-86.9309	0.0000	-204.4947	0.0000
22	4.33	-56.2056	0.0000	-168.2126	0.0000
23	4.50	-31.4912	0.0000	-132.9434	0.0000
24	4.67	-13.5122	0.0000	-88.3427	0.0000
25	4.83	-3.0171	0.0000	-44.3992	0.0000
26	5.00	0.0000	0.5846	-2.9069	0.6448

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.4033	2.3548	-2.4158	226.4746
2	0.33	-2.0284	23.4951	-95.4747	288.9451
3	0.67	-5.3082	27.2099	-295.7357	364.2583
4	1.00	-55.6179	4.9370	-579.6817	360.4699
5	1.25	-97.5471	0.0147	-209.2062	350.6197
6	1.50	-110.3596	0.0752	-138.2318	129.1232
7	1.75	-93.0925	0.9631	-360.0533	245.7304
8	2.00	-39.5571	5.8402	-363.7164	599.7554
9	2.25	-1.5486	35.0010	-367.2417	362.4758
10	2.50	-2.6550	54.8837	-276.3532	187.6775
11	2.75	-6.4402	70.2337	-156.5576	97.6752
12	3.00	-6.5010	76.5035	-51.9018	51.9018
13	3.25	-6.4402	70.2337	-97.6752	156.5576
14	3.50	-2.6550	54.8837	-187.6775	276.3532
15	3.75	-1.5486	35.0010	-362.4758	367.2417
16	4.00	-39.5571	5.8402	-599.7554	363.7164
17	4.25	-93.0925	0.9631	-245.7304	360.0533
18	4.50	-110.3596	0.0752	-129.1232	138.2318
19	4.75	-97.5471	0.0147	-350.6197	209.2062
20	5.00	-55.6179	4.9370	-360.4699	579.6817
21	5.33	-5.3082	27.2099	-364.2583	295.7357
22	5.67	-2.0284	23.4951	-288.9451	95.4747
23	6.00	-0.4033	2.3548	-226.4746	2.4158

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 12

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{Is} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{Ii} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{Is}	A _{Ii}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	-1895.06	233.96	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	4553.37	-3247.46	290.20	428.68	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	6756.44	-3414.30	209.53	431.07	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	6922.18	-3404.20	140.44	433.52	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	6445.89	-3424.83	96.60	436.03	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	5676.24	-3376.82	67.12	438.60	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	4891.79	-3291.51	47.59	441.23	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	4192.24	-3190.26	34.52	443.91	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	3580.90	-3069.25	25.49	446.65	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	3081.84	-2958.47	19.27	449.45	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	2664.05	-2847.17	14.82	452.30	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	2332.32	-2758.80	11.67	455.21	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	2051.23	-2670.51	9.30	458.18	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1809.09	-2578.97	7.49	461.21	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1612.10	-2504.50	6.13	464.29	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1449.22	-2442.92	5.09	467.43	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	1312.65	-2391.29	4.28	470.63	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	1196.75	-2347.48	3.63	473.89	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	1097.36	-2309.91	3.11	477.20	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	1011.33	-2277.39	2.69	480.57	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	936.07	-2248.93	2.34	483.98	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 12

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	VR _d	VR _{cd}	VR _{sd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4566.54	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	196.84	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	107.72	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	53.19	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	38.34	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	29.29	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	21.64	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	15.31	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	7.47	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	4.02	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	VR _d	VR _{cd}	VR _{sd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	904.58	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	201.99	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	86.67	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	48.56	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	31.40	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	22.04	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	16.34	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	12.61	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	10.01	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	8.11	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	6.66	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.52	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.75	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.18	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.63	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 12

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	399.604
Verticale	[kN]	1199.292
Momento	[kNm]	-631.181

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	1.73023
Verticale	[cm]	0.31465
Rotazione	[°]	-0.11516

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	60.23	479.52	897.28	841.19	1574.02
2	1	1439.15	479.52	897.28	826.56	1546.65
3	2	2818.07	479.52	897.28	826.56	1546.65

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_t	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.02	-3.09
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.12	-6.89
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.22	-10.69

Fila	P_t	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	3227.05	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3796.46	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cm ²]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	60.23	0,014
2	100.0	940.0	295309.7	1439.15	0,049
3	100.0	140.0	43982.3	2818.07	0,641

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 12

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione							
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])							
M	momento flettente espresso in [kNm]							
N	sforzo normale espresso in [kN]							
T	taglio espresso in [kN]							
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]							
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]							
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]							
CS	coefficiente di sicurezza							

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	897.28	60.23	479.52	113.101658.32	111.32	701.52	1.85
2	1.35	249.92	85.34	432.53	113.101780.66	608.02	701.52	7.12
3	2.70	-333.99	107.64	340.49	113.101771.52	570.94	701.52	5.30
4	4.05	-793.65	118.20	101.07	113.101693.01	252.15	701.52	2.13
5	5.40	-930.09	125.90	-40.65	113.101687.15	228.38	701.52	1.81
6	6.75	-875.21	133.60	-110.44	113.101694.62	258.68	701.52	1.94
7	8.10	-726.11	139.90	-155.46	113.101712.15	329.89	701.52	2.36
8	9.45	-516.24	128.79	-147.02	113.101737.68	433.52	701.52	3.37
9	10.80	-317.77	117.68	-114.83	113.101794.59	664.61	701.52	5.65
10	12.15	-162.74	106.57	-77.56	50.27996.57	652.60	350.76	6.12
11	13.50	-58.03	95.46	-45.02	50.271379.48	2269.20	350.76	23.77
12	14.85	2.75	84.35	-20.96	50.27348.08	10683.95	350.76	126.67
13	16.20	31.04	73.24	-5.53	50.271572.81	3710.38	350.76	50.66
14	17.55	38.51	62.12	2.84	50.271368.52	2207.52	350.76	35.53
15	18.90	34.67	51.01	6.27	50.271318.41	1939.70	350.76	38.02
16	20.25	26.21	39.90	6.69	50.271337.01	2035.69	350.76	51.02
17	21.60	17.17	28.79	5.61	50.271390.63	2331.96	350.76	81.00
18	22.95	9.59	17.68	4.02	50.271447.16	2667.30	350.76	150.87
19	24.30	4.16	6.57	2.50	50.271356.92	2142.25	350.76	326.13
20	25.65	0.79	-4.54	1.30	50.27237.89	-1372.39	350.76	302.12
21	27.00	-0.96	-15.65	0.48	50.27104.89	-1704.61	350.76	108.89
22	28.35	-1.61	-26.76	0.00	50.27102.78	-1709.88	350.76	63.89
23	29.70	-1.61	-37.88	-0.23	50.2775.43	-1778.21	350.76	46.95
24	31.05	-1.30	-48.99	-0.29	50.2748.86	-1844.57	350.76	37.65
25	32.40	-0.90	-60.10	-0.27	50.2728.46	-1895.53	350.76	31.54
26	33.75	-0.54	-71.21	-0.20	50.2714.69	-1929.94	350.76	27.10
27	35.10	-0.27	-82.32	-0.13	50.276.33	-1950.81	350.76	23.70
28	36.45	-0.09	-93.43	-0.08	50.271.80	-1962.13	350.76	21.00
29	37.80	0.02	-104.54	-0.03	50.270.31	-1965.84	350.76	18.80
30	39.15	0.06	-115.65	-0.01	50.271.05	-1964.00	350.76	16.98
31	40.50	0.07	-126.77	0.01	50.271.11	-1963.86	350.76	15.49
32	41.85	0.06	-137.88	0.01	50.270.89	-1964.41	350.76	14.25
33	43.20	0.05	-148.99	0.01	50.270.61	-1965.11	350.76	13.19
34	44.55	0.03	-160.10	0.01	50.270.36	-1965.72	350.76	12.28
35	45.90	0.02	-171.21	0.01	50.270.19	-1966.16	350.76	11.48
36	47.25	0.01	-182.32	0.00	50.270.08	-1966.43	350.76	10.79
37	48.60	0.00	-193.43	0.00	50.270.02	-1966.58	350.76	10.17
38	49.95	0.00	-204.54	0.00	50.270.00	-1966.63	350.76	9.61
39	51.30	0.00	-215.66	0.00	50.270.00	-1966.62	350.76	9.12
40	52.65	0.00	-226.77	0.00	50.270.00	-1966.63	350.76	8.67
41	54.00	0.00	-237.88	0.00	50.270.00	-1966.63	350.76	8.27

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	897.28	1439.15	479.52	108.572175.41	3489.15	736.29	2.42
2	1.35	249.92	1462.53	432.53	108.571642.72	9613.07	736.29	6.57
3	2.70	-333.99	1479.66	340.49	108.571873.23	8298.84	736.29	5.61
4	4.05	-793.65	1470.60	101.07	108.572208.15	4091.59	736.29	2.78
5	5.40	-930.09	1455.15	-40.65	108.572168.73	3393.03	736.29	2.33
6	6.75	-875.21	1439.70	-110.44	108.572182.43	3590.07	736.29	2.49
7	8.10	-726.11	1421.14	-155.46	108.572216.33	4337.78	736.29	3.05
8	9.45	-516.24	1363.74	-147.02	108.572194.04	5795.96	736.29	4.25
9	10.80	-317.77	1306.33	-114.83	108.571929.97	7934.09	736.29	6.07
10	12.15	-162.74	1248.93	-77.56	108.571400.38	10747.09	736.29	8.61
11	13.50	-58.03	1191.52	-45.02	108.57624.01	12812.53	736.29	10.75
12	14.85	2.75	1134.12	-20.96	108.5731.74	13098.19	736.29	11.55
13	16.20	31.04	1076.72	-5.53	108.57372.91	12933.64	736.29	12.01
14	17.55	38.51	1019.31	2.84	108.57486.61	12878.80	736.29	12.63
15	18.90	34.67	961.91	6.27	108.57464.62	12889.40	736.29	13.40
16	20.25	26.21	904.50	6.69	108.57374.72	12932.76	736.29	14.30
17	21.60	17.17	847.10	5.61	108.57263.21	12986.54	736.29	15.33
18	22.95	9.59	789.69	4.02	108.57158.36	13037.12	736.29	16.51
19	24.30	4.16	732.29	2.50	108.5774.30	13077.66	736.29	17.86
20	25.65	0.79	674.88	1.30	108.5715.29	13106.12	736.29	19.42

21	27.00	-0.96	617.48	0.48	108.5720.44	13103.64	736.29	21.22
22	28.35	-1.61	560.07	0.00	108.5737.62	13095.36	736.29	23.38
23	29.70	-1.61	502.67	-0.23	108.5741.85	13093.31	736.29	26.05
24	31.05	-1.30	445.27	-0.29	108.5738.16	13095.09	736.29	29.41
25	32.40	-0.90	387.86	-0.27	108.5730.48	13098.80	736.29	33.77
26	33.75	-0.54	330.46	-0.20	108.5721.49	13103.13	736.29	39.65
27	35.10	-0.27	273.05	-0.13	108.5712.83	13107.31	736.29	48.00
28	36.45	-0.09	215.65	-0.08	108.575.21	13110.98	736.29	60.80
29	37.80	0.02	158.24	-0.03	108.571.39	13112.83	736.29	82.87
30	39.15	0.06	100.84	-0.01	108.578.07	13109.60	736.29	130.01
31	40.50	0.07	43.43	0.01	108.5721.63	13103.07	736.29	301.68
32	41.85	0.06	-13.97	0.01	108.5718.77	-4197.75	736.29	300.46
33	43.20	0.05	-71.38	0.01	108.572.74	-4240.59	736.29	59.41
34	44.55	0.03	-128.78	0.01	108.570.98	-4245.31	736.29	32.97
35	45.90	0.02	-186.18	0.01	108.570.37	-4246.93	736.29	22.81
36	47.25	0.01	-243.59	0.00	108.570.13	-4247.58	736.29	17.44
37	48.60	0.00	-300.99	0.00	108.570.03	-4247.84	736.29	14.11
38	49.95	0.00	-358.40	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	11.85
39	51.30	0.00	-415.80	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	10.22
40	52.65	0.00	-473.21	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.98
41	54.00	0.00	-530.61	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.01

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	897.28	2818.07	479.52	108.572111.61	6631.86	736.29	2.35
2	1.35	249.92	2839.72	432.53	108.571060.82	12053.46	736.29	4.24
3	2.70	-333.99	2851.67	340.49	108.571304.70	11139.76	736.29	3.91
4	4.05	-793.65	2822.99	101.07	108.572032.16	7228.35	736.29	2.56
5	5.40	-930.09	2784.40	-40.65	108.572140.33	6407.48	736.29	2.30
6	6.75	-875.21	2745.80	-110.44	108.572112.25	6626.81	736.29	2.41
7	8.10	-726.11	2702.38	-155.46	108.572001.18	7447.82	736.29	2.76
8	9.45	-516.24	2598.68	-147.02	108.571771.00	8915.02	736.29	3.43
9	10.80	-317.77	2494.99	-114.83	108.571379.78	10833.55	736.29	4.34
10	12.15	-162.74	2391.29	-77.56	108.57864.08	12696.73	736.29	5.31
11	13.50	-58.03	2287.59	-45.02	108.57328.64	12954.99	736.29	5.66
12	14.85	2.75	2183.89	-20.96	108.5716.49	13105.54	736.29	6.00
13	16.20	31.04	2080.19	-5.53	108.57194.30	13019.78	736.29	6.26
14	17.55	38.51	1976.50	2.84	108.57253.15	12991.40	736.29	6.57
15	18.90	34.67	1872.80	6.27	108.57240.64	12997.43	736.29	6.94
16	20.25	26.21	1769.10	6.69	108.57192.88	13020.47	736.29	7.36
17	21.60	17.17	1665.40	5.61	108.57134.52	13048.62	736.29	7.84
18	22.95	9.59	1561.71	4.02	108.5780.31	13074.76	736.29	8.37
19	24.30	4.16	1458.01	2.50	108.5737.37	13095.47	736.29	8.98
20	25.65	0.79	1354.31	1.30	108.577.62	13109.82	736.29	9.68
21	27.00	-0.96	1250.61	0.48	108.5710.10	13108.63	736.29	10.48
22	28.35	-1.61	1146.91	0.00	108.5718.38	13104.63	736.29	11.43
23	29.70	-1.61	1043.22	-0.23	108.5720.18	13103.76	736.29	12.56
24	31.05	-1.30	939.52	-0.29	108.5718.10	13104.77	736.29	13.95
25	32.40	-0.90	835.82	-0.27	108.5714.15	13106.67	736.29	15.68
26	33.75	-0.54	732.12	-0.20	108.579.71	13108.82	736.29	17.91
27	35.10	-0.27	628.42	-0.13	108.575.58	13110.81	736.29	20.86
28	36.45	-0.09	524.73	-0.08	108.572.14	13112.47	736.29	24.99
29	37.80	0.02	421.03	-0.03	108.570.52	13113.25	736.29	31.15
30	39.15	0.06	317.33	-0.01	108.572.57	13112.26	736.29	41.32
31	40.50	0.07	213.63	0.01	108.574.40	13111.38	736.29	61.37
32	41.85	0.06	109.93	0.01	108.577.45	13109.90	736.29	119.25
33	43.20	0.05	6.24	0.01	108.5796.73	13066.85	736.29	1000.00
34	44.55	0.03	-97.46	0.01	108.571.29	-4244.47	736.29	43.55
35	45.90	0.02	-201.16	0.01	108.570.35	-4247.00	736.29	21.11
36	47.25	0.01	-304.86	0.00	108.570.10	-4247.65	736.29	13.93
37	48.60	0.00	-408.55	0.00	108.570.02	-4247.87	736.29	10.40
38	49.95	0.00	-512.25	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.29
39	51.30	0.00	-615.95	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	6.90
40	52.65	0.00	-719.65	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.90
41	54.00	0.00	-823.35	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.16

COMBINAZIONE n° 13

Peso muro favorevole e Peso terrapieno sfavorevole

Valore della spinta statica	426.3744	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	391.5038	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	168.8783	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -5.73	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.94	[°]		
Spinta falda	0.0007	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -9.40	[m]
Sottospinta falda	0.6620	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	506.6003	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -4.05	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	8.10	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	399.6040	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1068.0416	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	0.0000	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1068.0416	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	399.6040	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.56	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.00	[m]
Risultante in fondazione	1140.3492	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)
Momento rispetto al baricentro della fondazione

20.51
596.1814

[°]
[kNm]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	8.1000	8.1000
2	0.40	12.1905	11.1905	13.1783
3	0.80	25.2449	16.2947	20.2591
4	1.20	38.7879	24.2388	28.4727
5	1.60	52.7282	35.4540	37.6072
6	2.00	67.0657	50.3085	47.6628
7	2.40	81.8005	69.1708	58.6393
8	2.80	96.9327	92.4093	70.5370
9	3.20	112.4621	120.3924	83.3556
10	3.60	128.3888	153.4885	97.0952
11	4.00	144.7128	192.0660	111.7559
12	4.40	161.4341	236.4934	127.3376
13	4.80	178.5527	287.1390	143.8404
14	5.20	196.0685	344.3713	161.2641
15	5.60	213.9817	408.5586	179.6089
16	6.00	232.2922	480.0694	198.8747
17	6.40	250.9999	559.2720	219.0615
18	6.80	270.1049	646.5350	240.1693
19	7.20	289.6073	742.2266	262.1982
20	7.60	309.5069	846.7153	285.1481
21	8.00	329.7402	960.3856	308.8716

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 13

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.5786	0.3823	-15.2929	47.8645
2	0.17	-5.1389	13.0675	-93.0572	66.6446
3	0.33	-11.8484	24.1425	-188.0572	100.3065
4	0.50	-46.9413	40.3063	-220.1999	138.3353
5	0.67	-64.6991	62.6049	-2.9679	225.2489
6	0.83	-37.1588	90.0151	0.0000	399.5292
7	1.00	0.0000	122.0619	0.0000	732.5806
8	1.17	0.0000	172.2931	0.0000	1082.7003
9	1.33	0.0000	348.7768	-74.4549	1593.0828
10	1.50	0.0000	643.8356	-77.7842	2007.6886
11	2.50	-776.0378	0.0000	-624.7408	0.0000
12	2.67	-675.5766	0.0000	-585.2157	0.0000
13	2.83	-594.8516	0.0000	-543.0381	0.0000
14	3.00	-511.7901	0.0000	-539.2227	0.0000
15	3.17	-424.6813	0.0000	-485.7728	0.0000
16	3.33	-348.6750	0.0000	-435.0507	0.0000
17	3.50	-280.9066	0.0000	-390.4798	0.0000
18	3.67	-220.7764	0.0000	-343.8396	0.0000
19	3.83	-167.9879	0.0000	-298.3764	0.0000
20	4.00	-122.8739	0.0000	-254.8449	0.0000
21	4.17	-84.9953	0.0000	-211.7106	0.0000
22	4.33	-54.0883	0.0000	-168.8811	0.0000
23	4.50	-30.1278	0.0000	-126.3164	0.0000
24	4.67	-13.0765	0.0000	-84.0729	0.0000
25	4.83	-3.1612	0.0000	-42.5003	0.0000
26	5.00	0.0000	0.5622	-4.7455	0.0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.4536	2.2148	-17.9943	211.6295
2	0.33	-1.8918	21.9140	-89.6385	269.6412
3	0.67	-5.0056	25.4108	-277.0529	340.1850
4	1.00	-51.9958	5.1955	-549.1866	337.2186
5	1.25	-91.1870	6.4727	-195.0823	327.5341
6	1.50	-103.1656	6.7537	-129.1869	120.6586
7	1.75	-87.0248	5.5150	-336.4344	234.4664
8	2.00	-36.9778	5.4597	-340.2854	567.0966
9	2.25	-1.9637	32.7211	-343.0495	339.4487
10	2.50	-4.6802	51.3084	-257.9121	176.0453
11	2.75	-7.4173	65.6584	-145.7585	91.8652
12	3.00	-8.3862	71.5198	-47.8545	47.8545
13	3.25	-7.4173	65.6584	-91.8652	145.7585
14	3.50	-4.6802	51.3084	-176.0453	257.9121
15	3.75	-1.9637	32.7211	-339.4487	343.0495
16	4.00	-36.9778	5.4597	-567.0966	340.2854
17	4.25	-87.0248	5.5150	-234.4664	336.4344
18	4.50	-103.1656	6.7537	-120.6586	129.1869
19	4.75	-91.1870	6.4727	-327.5341	195.0823
20	5.00	-51.9958	5.1955	-337.2186	549.1866
21	5.33	-5.0056	25.4108	-340.1850	277.0529
22	5.67	-1.8918	21.9140	-269.6412	89.6385
23	6.00	-0.4536	2.2148	-211.6295	17.9943

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{Is} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{Ii} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{Is}	A _{Ii}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	-1895.06	233.96	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	3278.29	-3009.35	268.92	428.18	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	5151.91	-3325.37	204.08	430.06	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	5365.96	-3353.23	138.34	432.01	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	4896.06	-3292.07	92.85	434.02	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	4274.64	-3206.57	63.74	436.08	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	3644.56	-3081.85	44.55	438.20	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	3111.61	-2966.40	32.10	440.38	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	2658.17	-2845.61	23.64	442.62	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	2300.59	-2750.35	17.92	444.91	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	1996.52	-2649.82	13.80	447.26	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	1743.52	-2554.18	10.80	449.67	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1540.57	-2477.46	8.63	452.13	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1374.88	-2414.82	7.01	454.66	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1237.57	-2362.91	5.78	457.24	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1122.25	-2319.32	4.83	459.87	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	1024.28	-2282.28	4.08	462.57	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	940.20	-2250.49	3.48	465.32	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	867.37	-2222.96	2.99	468.13	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	803.79	-2198.93	2.60	470.99	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	747.70	-2177.72	2.27	473.90	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4717.20	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	208.86	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	113.05	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	58.14	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	42.18	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	30.32	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	22.36	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	15.84	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	7.83	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	4.24	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	863.37	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	208.71	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	90.59	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	50.46	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	32.11	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	22.21	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	16.25	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	12.36	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	9.72	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	7.83	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	6.43	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.33	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.59	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.04	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.52	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 13

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	399.604
Verticale	[kN]	1068.042
Momento	[kNm]	-596.181

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	1.71864
Verticale	[cm]	0.28022
Rotazione	[°]	-0.11298

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	-71.15	479.52	907.95	846.53	1602.84
2	1	1281.65	479.52	907.95	831.80	1574.96
3	2	2634.45	479.52	907.95	831.80	1574.96

Calcolo della portanza

Parametro	Valore	Descrizione
τ_m		tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p		tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ		fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ		fattori di capacità portante corretti
P_t		portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p		portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t		portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$		portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$		portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT		Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.15	31.46
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.11	-6.45
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.21	-10.18

Fila	P_t	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	2933.15	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3463.53	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cm ²]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	-71.15	-0.016
2	100.0	940.0	295309.7	1281.65	0.043
3	100.0	140.0	43982.3	2634.45	0.599

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 13

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione							
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])							
M	momento flettente espresso in [kNm]							
N	sforzo normale espresso in [kN]							
T	taglio espresso in [kN]							
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]							
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]							
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]							
CS	coefficiente di sicurezza							

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	907.95	-71.15	479.52	113.101585.12	-124.22	701.52	1.75
2	1.35	260.59	-43.17	432.53	113.101537.06	-254.61	701.52	5.90
3	2.70	-323.32	-12.22	340.93	113.101608.50	-60.79	701.52	4.97
4	4.05	-783.58	31.12	102.39	113.101647.02	65.42	701.52	2.10
5	5.40	-921.82	77.49	-39.00	113.101665.39	140.00	701.52	1.81
6	6.75	-869.16	123.86	-108.80	113.101690.23	240.86	701.52	1.94
7	8.10	-722.29	171.69	-154.14	113.101732.33	411.79	701.52	2.40
8	9.45	-514.20	237.92	-146.10	113.101840.66	851.68	701.52	3.58
9	10.80	-316.96	304.15	-114.29	113.102038.42	1956.00	701.52	6.43
10	12.15	-162.68	370.37	-77.29	50.271560.17	3552.06	350.76	9.59
11	13.50	-58.33	436.60	-44.94	50.271192.84	8928.08	350.76	20.45
12	14.85	2.33	502.82	-20.98	50.2750.14	10810.85	350.76	21.50
13	16.20	30.65	569.05	-5.60	50.27570.43	10589.24	350.76	18.61
14	17.55	38.21	635.28	2.77	50.27635.25	10561.63	350.76	16.63
15	18.90	34.47	701.50	6.21	50.27521.35	10610.14	350.76	15.12
16	20.25	26.09	767.73	6.65	50.27362.85	10677.65	350.76	13.91
17	21.60	17.11	833.95	5.58	50.27220.38	10738.34	350.76	12.88
18	22.95	9.58	900.18	4.01	50.27114.74	10783.33	350.76	11.98
19	24.30	4.17	966.41	2.49	50.2746.64	10812.34	350.76	11.19
20	25.65	0.80	1032.63	1.30	50.278.43	10828.61	350.76	10.49
21	27.00	-0.95	1098.86	0.48	50.279.32	10828.24	350.76	9.85
22	28.35	-1.59	1165.08	0.00	50.2714.81	10825.90	350.76	9.29
23	29.70	-1.60	1231.31	-0.23	50.2714.03	10826.23	350.76	8.79
24	31.05	-1.29	1297.54	-0.29	50.2710.77	10827.62	350.76	8.34
25	32.40	-0.90	1363.76	-0.27	50.277.14	10829.17	350.76	7.94
26	33.75	-0.54	1429.99	-0.20	50.274.10	10830.46	350.76	7.57
27	35.10	-0.27	1496.21	-0.13	50.271.93	10831.38	350.76	7.24
28	36.45	-0.09	1562.44	-0.08	50.270.60	10831.95	350.76	6.93
29	37.80	0.02	1628.67	-0.03	50.270.11	10832.16	350.76	6.65
30	39.15	0.06	1694.89	-0.01	50.270.39	10832.04	350.76	6.39
31	40.50	0.07	1761.12	0.01	50.270.44	10832.02	350.76	6.15
32	41.85	0.06	1827.34	0.01	50.270.37	10832.05	350.76	5.93
33	43.20	0.05	1893.57	0.01	50.270.26	10832.09	350.76	5.72
34	44.55	0.03	1959.80	0.01	50.270.16	10832.14	350.76	5.53
35	45.90	0.02	2026.02	0.01	50.270.09	10832.17	350.76	5.35
36	47.25	0.01	2092.25	0.00	50.270.04	10832.19	350.76	5.18
37	48.60	0.00	2158.47	0.00	50.270.01	10832.20	350.76	5.02
38	49.95	0.00	2224.70	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	4.87
39	51.30	0.00	2290.93	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	4.73
40	52.65	0.00	2357.15	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	4.60
41	54.00	0.00	2423.38	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	4.47

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	907.95	1281.65	479.52	108.572133.80	3012.06	736.29	2.35
2	1.35	260.59	1305.23	432.53	108.571775.19	8891.55	736.29	6.81
3	2.70	-323.32	1322.94	340.93	108.571933.42	7910.95	736.29	5.98
4	4.05	-783.58	1316.13	102.39	108.572188.39	3675.67	736.29	2.79
5	5.40	-921.82	1303.32	-39.00	108.572134.32	3017.62	736.29	2.32
6	6.75	-869.16	1290.52	-108.80	108.572150.49	3193.00	736.29	2.47
7	8.10	-722.29	1274.80	-154.14	108.572200.39	3883.57	736.29	3.05
8	9.45	-514.20	1222.68	-146.10	108.572216.67	5270.88	736.29	4.31
9	10.80	-316.96	1170.57	-114.29	108.572006.50	7410.13	736.29	6.33
10	12.15	-162.68	1118.45	-77.29	108.571499.75	10311.08	736.29	9.22
11	13.50	-58.33	1066.33	-44.94	108.57698.91	12776.40	736.29	11.98
12	14.85	2.33	1014.21	-20.98	108.5730.12	13098.97	736.29	12.92
13	16.20	30.65	962.10	-5.60	108.57411.49	12915.03	736.29	13.42
14	17.55	38.21	909.98	2.77	108.57539.70	12853.19	736.29	14.12
15	18.90	34.47	857.86	6.21	108.57516.89	12864.19	736.29	15.00
16	20.25	26.09	805.75	6.65	108.57418.07	12911.85	736.29	16.02
17	21.60	17.11	753.63	5.58	108.57294.58	12971.42	736.29	17.21
18	22.95	9.58	701.51	4.01	108.57177.88	13027.70	736.29	18.57
19	24.30	4.17	649.40	2.49	108.5783.92	13073.02	736.29	20.13
20	25.65	0.80	597.28	1.30	108.5717.65	13104.99	736.29	21.94

21	27.00	-0.95	545.16	0.48	108.5722.72	13102.54	736.29	24.03
22	28.35	-1.59	493.05	0.00	108.5742.33	13093.08	736.29	26.56
23	29.70	-1.60	440.93	-0.23	108.5747.38	13090.64	736.29	29.69
24	31.05	-1.29	388.81	-0.29	108.5743.48	13092.53	736.29	33.67
25	32.40	-0.90	336.69	-0.27	108.5734.97	13096.63	736.29	38.90
26	33.75	-0.54	284.58	-0.20	108.5724.90	13101.49	736.29	46.04
27	35.10	-0.27	232.46	-0.13	108.5715.07	13106.23	736.29	56.38
28	36.45	-0.09	180.34	-0.08	108.576.28	13110.47	736.29	72.70
29	37.80	0.02	128.23	-0.03	108.571.63	13112.71	736.29	102.26
30	39.15	0.06	76.11	-0.01	108.5710.58	13108.40	736.29	172.23
31	40.50	0.07	23.99	0.01	108.5738.83	13094.77	736.29	545.77
32	41.85	0.06	-28.12	0.01	108.579.33	-4222.99	736.29	150.16
33	43.20	0.05	-80.24	0.01	108.572.43	-4241.43	736.29	52.86
34	44.55	0.03	-132.36	0.01	108.570.95	-4245.39	736.29	32.08
35	45.90	0.02	-184.47	0.01	108.570.38	-4246.92	736.29	23.02
36	47.25	0.01	-236.59	0.00	108.570.13	-4247.57	736.29	17.95
37	48.60	0.00	-288.71	0.00	108.570.03	-4247.84	736.29	14.71
38	49.95	0.00	-340.83	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	12.46
39	51.30	0.00	-392.94	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	10.81
40	52.65	0.00	-445.06	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	9.54
41	54.00	0.00	-497.18	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.54

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _t M ₀	N ₀	T ₀	CS
1	0.00	907.95	2634.45	479.52	108.572156.34	6256.72	736.29	2.37
2	1.35	260.59	2656.34	432.53	108.571150.68	11729.63	736.29	4.42
3	2.70	-323.32	2668.98	340.93	108.571335.00	11020.10	736.29	4.13
4	4.05	-783.58	2642.91	102.39	108.572066.90	6971.34	736.29	2.64
5	5.40	-921.82	2607.40	-39.00	108.572167.71	6131.45	736.29	2.35
6	6.75	-869.16	2571.88	-108.80	108.572147.22	6353.70	736.29	2.47
7	8.10	-722.29	2531.78	-154.14	108.572041.94	7157.45	736.29	2.83
8	9.45	-514.20	2434.24	-146.10	108.571820.87	8620.09	736.29	3.54
9	10.80	-316.96	2336.71	-114.29	108.571436.97	10593.57	736.29	4.53
10	12.15	-162.68	2239.17	-77.29	108.57913.01	12567.09	736.29	5.61
11	13.50	-58.33	2141.64	-44.94	108.57352.54	12943.46	736.29	6.04
12	14.85	2.33	2044.11	-20.98	108.5714.95	13106.29	736.29	6.41
13	16.20	30.65	1946.57	-5.60	108.57204.95	13014.65	736.29	6.69
14	17.55	38.21	1849.04	2.77	108.57268.31	12984.09	736.29	7.02
15	18.90	34.47	1751.51	6.21	108.57255.65	12990.19	736.29	7.42
16	20.25	26.09	1653.97	6.65	108.57205.29	13014.48	736.29	7.87
17	21.60	17.11	1556.44	5.58	108.57143.44	13044.32	736.29	8.38
18	22.95	9.58	1458.91	4.01	108.5785.83	13072.10	736.29	8.96
19	24.30	4.17	1361.37	2.49	108.5740.10	13094.16	736.29	9.62
20	25.65	0.80	1263.84	1.30	108.578.34	13109.47	736.29	10.37
21	27.00	-0.95	1166.31	0.48	108.5710.63	13108.37	736.29	11.24
22	28.35	-1.59	1068.77	0.00	108.5719.54	13104.07	736.29	12.26
23	29.70	-1.60	971.24	-0.23	108.5721.53	13103.11	736.29	13.49
24	31.05	-1.29	873.70	-0.29	108.5719.36	13104.16	736.29	15.00
25	32.40	-0.90	776.17	-0.27	108.5715.18	13106.18	736.29	16.89
26	33.75	-0.54	678.64	-0.20	108.5710.45	13108.46	736.29	19.32
27	35.10	-0.27	581.10	-0.13	108.576.03	13110.59	736.29	22.56
28	36.45	-0.09	483.57	-0.08	108.572.34	13112.37	736.29	27.12
29	37.80	0.02	386.04	-0.03	108.570.54	13113.24	736.29	33.97
30	39.15	0.06	288.50	-0.01	108.572.79	13112.15	736.29	45.45
31	40.50	0.07	190.97	0.01	108.574.89	13111.14	736.29	68.66
32	41.85	0.06	93.44	0.01	108.578.72	13109.29	736.29	140.30
33	43.20	0.05	-4.10	0.01	108.5746.27	-4124.27	736.29	1000.00
34	44.55	0.03	-101.63	0.01	108.571.24	-4244.62	736.29	41.76
35	45.90	0.02	-199.16	0.01	108.570.35	-4246.99	736.29	21.32
36	47.25	0.01	-296.70	0.00	108.570.10	-4247.64	736.29	14.32
37	48.60	0.00	-394.23	0.00	108.570.02	-4247.86	736.29	10.78
38	49.95	0.00	-491.77	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.64
39	51.30	0.00	-589.30	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	7.21
40	52.65	0.00	-686.83	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	6.18
41	54.00	0.00	-784.37	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.42

COMBINAZIONE n° 14

Peso muro sfavorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	426.3744	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	391.5038	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	168.8783	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -5.73	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.94	[°]		
Spinta falda	0.0007	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -9.40	[m]
Sottospinta falda	0.6620	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	375.2595	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -4.05	[m]

Risultanti carichi esterni

Componente dir. X	8.10	[kN]
-------------------	------	------

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	399.6040	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	1063.2258	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	0.0000	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	1063.2258	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	399.6040	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0.74	[m]
Lunghezza fondazione reagente	5.00	[m]
Risultante in fondazione	1135.8400	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)
Momento rispetto al baricentro della fondazione

20.60
787.0846

[°]
[kNm]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	8.1000	8.1000
2	0.40	15.6905	11.1905	13.1783
3	0.80	32.2449	16.2947	20.2591
4	1.20	49.2879	24.2388	28.4727
5	1.60	66.7282	35.4540	37.6072
6	2.00	84.5657	50.3085	47.6628
7	2.40	102.8005	69.1708	58.6393
8	2.80	121.4327	92.4093	70.5370
9	3.20	140.4621	120.3924	83.3556
10	3.60	159.8888	153.4885	97.0952
11	4.00	179.7128	192.0660	111.7559
12	4.40	199.9341	236.4934	127.3376
13	4.80	220.5527	287.1390	143.8404
14	5.20	241.5685	344.3713	161.2641
15	5.60	262.9817	408.5586	179.6089
16	6.00	284.7922	480.0694	198.8747
17	6.40	306.9999	559.2720	219.0615
18	6.80	329.6049	646.5350	240.1693
19	7.20	352.6073	742.2266	262.1982
20	7.60	376.0069	846.7153	285.1481
21	8.00	399.7402	960.3856	308.8716

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 14

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.5854	0.4246	-16.7280	50.1021
2	0.17	-5.5169	13.6216	-99.7689	68.3731
3	0.33	-12.9810	24.8594	-201.2531	102.1911
4	0.50	-50.5776	41.1790	-240.1066	140.3425
5	0.67	-70.2106	63.6806	-4.6628	230.0129
6	0.83	-42.4688	91.2874	0.0000	411.1106
7	1.00	0.0000	123.5130	0.0000	760.5572
8	1.17	0.0000	174.5791	0.0000	1127.3669
9	1.33	0.0000	358.1716	-91.5375	1662.7124
10	1.50	0.0000	666.2223	-96.1242	2097.1274
11	2.50	-895.1222	0.0000	-722.0336	0.0000
12	2.67	-778.8712	0.0000	-680.3794	0.0000
13	2.83	-679.9427	0.0000	-633.7541	0.0000
14	3.00	-584.9232	0.0000	-607.2549	0.0000
15	3.17	-486.1156	0.0000	-551.3053	0.0000
16	3.33	-398.9067	0.0000	-516.4636	0.0000
17	3.50	-320.6745	0.0000	-485.1045	0.0000
18	3.67	-251.1181	0.0000	-420.4390	0.0000
19	3.83	-191.4695	0.0000	-358.1744	0.0000
20	4.00	-139.8895	0.0000	-296.9331	0.0000
21	4.17	-96.4879	0.0000	-243.7316	0.0000
22	4.33	-61.2369	0.0000	-194.0693	0.0000
23	4.50	-34.0605	0.0000	-144.8926	0.0000
24	4.67	-14.8404	0.0000	-96.3376	0.0000
25	4.83	-3.9480	0.0000	-49.1592	0.0000
26	5.00	0.0000	0.6198	-8.9253	0.0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.3875	2.3726	-37.7727	222.7070
2	0.33	-1.9951	23.1095	-93.8367	284.1884
3	0.67	-5.2146	26.7596	-290.7365	358.2285
4	1.00	-54.6909	12.0096	-569.1838	354.4343
5	1.25	-95.9220	17.9221	-205.7772	344.8051
6	1.50	-108.5208	19.1019	-135.9327	126.9774
7	1.75	-91.5413	15.8503	-354.0720	241.0941
8	2.00	-38.8981	7.0637	-357.6230	589.0194
9	2.25	-3.7701	34.4177	-361.1532	356.3643
10	2.50	-9.7940	53.9690	-271.8006	184.4778
11	2.75	-13.3416	69.0631	-154.0236	95.9801
12	3.00	-14.5189	75.2285	-51.1283	51.1283
13	3.25	-13.3416	69.0631	-95.9801	154.0236
14	3.50	-9.7940	53.9690	-184.4778	271.8006
15	3.75	-3.7701	34.4177	-356.3643	361.1532
16	4.00	-38.8981	7.0637	-589.0194	357.6230
17	4.25	-91.5413	15.8503	-241.0941	354.0720
18	4.50	-108.5208	19.1019	-126.9774	135.9327
19	4.75	-95.9220	17.9221	-344.8051	205.7772
20	5.00	-54.6909	12.0096	-354.4343	569.1838
21	5.33	-5.2146	26.7596	-358.2285	290.7365
22	5.67	-1.9951	23.1095	-284.1884	93.8367
23	6.00	-0.3875	2.3726	-222.7070	37.7727

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{Is} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{Ii} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
V_{Rcd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V_{Rsd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{Is}	A _{Ii}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	-1895.06	233.96	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	4553.37	-3247.46	290.20	428.68	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	6756.44	-3414.30	209.53	431.07	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	6922.18	-3404.20	140.44	433.52	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	6445.89	-3424.83	96.60	436.03	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	5676.24	-3376.82	67.12	438.60	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	4891.79	-3291.51	47.59	441.23	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	4192.24	-3190.26	34.52	443.91	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	3580.90	-3069.25	25.49	446.65	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	3081.84	-2958.47	19.27	449.45	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	2664.05	-2847.17	14.82	452.30	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	2332.32	-2758.80	11.67	455.21	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	2051.23	-2670.51	9.30	458.18	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1809.09	-2578.97	7.49	461.21	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1612.10	-2504.50	6.13	464.29	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1449.22	-2442.92	5.09	467.43	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	1312.65	-2391.29	4.28	470.63	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	1196.75	-2347.48	3.63	473.89	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	1097.36	-2309.91	3.11	477.20	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	1011.33	-2277.39	2.69	480.57	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	936.07	-2248.93	2.34	483.98	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	VRd	VRcd	VRsd
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4662.54	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	200.36	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	109.79	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	53.96	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	38.87	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	29.90	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	22.10	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	15.63	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	7.62	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	4.10	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	VRd	VRcd	VRsd
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	691.30	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	183.91	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	80.13	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	44.57	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	28.29	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	19.51	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	14.25	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	10.87	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	8.51	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	6.84	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.61	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.67	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.01	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.50	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.05	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 14

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	399.604
Verticale	[kN]	1063.226
Momento	[kNm]	-787.085

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	1.78187
Verticale	[cm]	0.27895
Rotazione	[°]	-0.12487

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	-219.36	479.52	849.78	818.22	1449.99
2	1	1275.87	479.52	849.78	803.99	1424.77
3	2	2771.10	479.52	849.78	803.99	1424.77

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_t	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.14	26.75
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.11	-6.44
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.22	-10.56

Fila	P_t	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	2933.15	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3463.53	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cm ²]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	-219.36	-0.050
2	100.0	940.0	295309.7	1275.87	0.043
3	100.0	140.0	43982.3	2771.10	0.630

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 14

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione							
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])							
M	momento flettente espresso in [kNm]							
N	sforzo normale espresso in [kN]							
T	taglio espresso in [kN]							
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]							
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]							
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]							
CS	coefficiente di sicurezza							

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	849.78	-219.36	479.52	113.101489.22	-384.43	701.52	1.75
2	1.35	202.42	-191.60	432.53	113.101209.09	-1144.45	701.52	5.97
3	2.70	-381.50	-161.31	338.51	113.101411.00	-596.63	701.52	3.70
4	4.05	-838.48	-120.49	95.15	113.101548.87	-222.58	701.52	1.85
5	5.40	-966.93	-77.10	-48.00	113.101584.34	-126.33	701.52	1.64
6	6.75	-902.13	-33.71	-117.76	113.101608.75	-60.12	701.52	1.78
7	8.10	-743.15	10.93	-161.35	113.101636.84	24.08	701.52	2.20
8	9.45	-525.33	71.21	-151.10	113.101687.23	228.70	701.52	3.21
9	10.80	-321.34	131.48	-117.28	113.101813.67	742.09	701.52	5.64
10	12.15	-163.01	191.75	-78.76	50.271201.16	1412.93	350.76	7.37
11	13.50	-56.69	252.03	-45.40	50.271522.06	6766.96	350.76	26.85
12	14.85	4.60	312.30	-20.88	50.27158.57	10764.66	350.76	34.47
13	16.20	32.78	372.58	-5.25	50.27897.32	10197.85	350.76	27.37
14	17.55	39.87	432.85	3.17	50.27928.32	10079.60	350.76	23.29
15	18.90	35.58	493.13	6.56	50.27758.32	10509.21	350.76	21.31
16	20.25	26.73	553.40	6.90	50.27512.71	10613.83	350.76	19.18
17	21.60	17.41	613.68	5.75	50.27303.66	10702.86	350.76	17.44
18	22.95	9.65	673.95	4.10	50.27154.23	10766.52	350.76	15.98
19	24.30	4.12	734.23	2.53	50.2760.71	10806.35	350.76	14.72
20	25.65	0.71	794.50	1.30	50.279.71	10828.07	350.76	13.63
21	27.00	-1.04	854.78	0.47	50.2713.21	10826.58	350.76	12.67
22	28.35	-1.68	915.05	-0.02	50.2719.81	10823.77	350.76	11.83
23	29.70	-1.65	975.33	-0.24	50.2718.36	10824.39	350.76	11.10
24	31.05	-1.33	1035.60	-0.30	50.2713.87	10826.30	350.76	10.45
25	32.40	-0.92	1095.88	-0.27	50.279.07	10828.34	350.76	9.88
26	33.75	-0.55	1156.15	-0.21	50.275.13	10830.02	350.76	9.37
27	35.10	-0.27	1216.42	-0.14	50.272.38	10831.19	350.76	8.90
28	36.45	-0.08	1276.70	-0.08	50.270.70	10831.91	350.76	8.48
29	37.80	0.02	1336.97	-0.03	50.270.16	10832.14	350.76	8.10
30	39.15	0.07	1397.25	-0.01	50.270.51	10831.99	350.76	7.75
31	40.50	0.07	1457.52	0.01	50.270.55	10831.97	350.76	7.43
32	41.85	0.06	1517.80	0.01	50.270.46	10832.01	350.76	7.14
33	43.20	0.05	1578.07	0.01	50.270.32	10832.07	350.76	6.86
34	44.55	0.03	1638.35	0.01	50.270.20	10832.12	350.76	6.61
35	45.90	0.02	1698.62	0.01	50.270.11	10832.16	350.76	6.38
36	47.25	0.01	1758.90	0.00	50.270.04	10832.19	350.76	6.16
37	48.60	0.00	1819.17	0.00	50.270.01	10832.20	350.76	5.95
38	49.95	0.00	1879.45	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	5.76
39	51.30	0.00	1939.72	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	5.58
40	52.65	0.00	2000.00	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	5.42
41	54.00	0.00	2060.27	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	5.26

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	849.78	1275.87	479.52	108.572154.31	3234.53	736.29	2.54
2	1.35	202.42	1299.46	432.53	108.571561.20	10022.36	736.29	7.71
3	2.70	-381.50	1317.19	338.51	108.572051.77	7084.17	736.29	5.38
4	4.05	-838.48	1310.46	95.15	108.572168.45	3389.05	736.29	2.59
5	5.40	-966.93	1297.75	-48.00	108.572116.95	2841.22	736.29	2.19
6	6.75	-902.13	1285.04	-117.76	108.572136.72	3043.65	736.29	2.37
7	8.10	-743.15	1269.43	-161.35	108.572193.32	3746.56	736.29	2.95
8	9.45	-525.33	1217.51	-151.10	108.572219.65	5144.32	736.29	4.23
9	10.80	-321.34	1165.58	-117.28	108.572018.83	7322.82	736.29	6.28
10	12.15	-163.01	1113.66	-78.76	108.571505.50	10285.07	736.29	9.24
11	13.50	-56.69	1061.74	-45.40	108.57682.57	12784.28	736.29	12.04
12	14.85	4.60	1009.82	-20.88	108.5759.61	13084.75	736.29	12.96
13	16.20	32.78	957.89	-5.25	108.57441.52	12900.55	736.29	13.47
14	17.55	39.87	905.97	3.17	108.57565.04	12840.97	736.29	14.17
15	18.90	35.58	854.05	6.56	108.57535.60	12855.17	736.29	15.05
16	20.25	26.73	802.12	6.90	108.57430.12	12906.04	736.29	16.09
17	21.60	17.41	750.20	5.75	108.57300.98	12968.33	736.29	17.29
18	22.95	9.65	698.28	4.10	108.57180.10	13026.63	736.29	18.66
19	24.30	4.12	646.35	2.53	108.5783.43	13073.26	736.29	20.23
20	25.65	0.71	594.43	1.30	108.5715.70	13105.92	736.29	22.05

21	27.00	-1.04	542.51	0.47	108.5725.18	13101.35	736.29	24.15
22	28.35	-1.68	490.59	-0.02	108.5744.70	13091.94	736.29	26.69
23	29.70	-1.65	438.66	-0.24	108.5749.35	13089.69	736.29	29.84
24	31.05	-1.33	386.74	-0.30	108.5744.92	13091.83	736.29	33.85
25	32.40	-0.92	334.82	-0.27	108.5735.89	13096.19	736.29	39.11
26	33.75	-0.55	282.89	-0.21	108.5725.36	13101.27	736.29	46.31
27	35.10	-0.27	230.97	-0.14	108.5715.16	13106.19	736.29	56.74
28	36.45	-0.08	179.05	-0.08	108.576.08	13110.57	736.29	73.22
29	37.80	0.02	127.13	-0.03	108.572.09	13112.49	736.29	103.15
30	39.15	0.07	75.20	-0.01	108.5711.38	13108.01	736.29	174.30
31	40.50	0.07	23.28	0.01	108.5741.67	13093.40	736.29	562.44
32	41.85	0.06	-28.64	0.01	108.579.44	-4222.69	736.29	147.42
33	43.20	0.05	-80.57	0.01	108.572.48	-4241.30	736.29	52.64
34	44.55	0.03	-132.49	0.01	108.570.96	-4245.35	736.29	32.04
35	45.90	0.02	-184.41	0.01	108.570.38	-4246.91	736.29	23.03
36	47.25	0.01	-236.33	0.00	108.570.13	-4247.58	736.29	17.97
37	48.60	0.00	-288.26	0.00	108.570.03	-4247.84	736.29	14.74
38	49.95	0.00	-340.18	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	12.49
39	51.30	0.00	-392.10	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	10.83
40	52.65	0.00	-444.03	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	9.57
41	54.00	0.00	-495.95	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.57

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	849.78	2771.10	479.52	108.572088.48	6810.48	736.29	2.46
2	1.35	202.42	2792.82	432.53	108.57911.27	12573.06	736.29	4.50
3	2.70	-381.50	2804.94	338.51	108.571439.41	10583.30	736.29	3.77
4	4.05	-838.48	2776.93	95.15	108.572078.61	6884.05	736.29	2.48
5	5.40	-966.93	2739.12	-48.00	108.572167.04	6138.79	736.29	2.24
6	6.75	-902.13	2701.32	-117.76	108.572140.20	6408.55	736.29	2.37
7	8.10	-743.15	2658.75	-161.35	108.572028.22	7256.28	736.29	2.73
8	9.45	-525.33	2556.62	-151.10	108.571798.54	8753.04	736.29	3.42
9	10.80	-321.34	2454.50	-117.28	108.571404.65	10729.19	736.29	4.37
10	12.15	-163.01	2352.38	-78.76	108.57878.96	12683.89	736.29	5.39
11	13.50	-56.69	2250.26	-45.40	108.57326.39	12956.08	736.29	5.76
12	14.85	4.60	2148.14	-20.88	108.5728.05	13099.97	736.29	6.10
13	16.20	32.78	2046.02	-5.25	108.57208.51	13012.93	736.29	6.36
14	17.55	39.87	1943.90	3.17	108.57266.30	12985.06	736.29	6.68
15	18.90	35.58	1841.78	6.56	108.57251.01	12992.43	736.29	7.05
16	20.25	26.73	1739.65	6.90	108.57200.03	13017.02	736.29	7.48
17	21.60	17.41	1637.53	5.75	108.57138.72	13046.59	736.29	7.97
18	22.95	9.65	1535.41	4.10	108.5782.20	13073.85	736.29	8.51
19	24.30	4.12	1433.29	2.53	108.5737.69	13095.32	736.29	9.14
20	25.65	0.71	1331.17	1.30	108.577.01	13110.12	736.29	9.85
21	27.00	-1.04	1229.05	0.47	108.5711.12	13108.14	736.29	10.67
22	28.35	-1.68	1126.93	-0.02	108.5719.48	13104.10	736.29	11.63
23	29.70	-1.65	1024.81	-0.24	108.5721.15	13103.30	736.29	12.79
24	31.05	-1.33	922.68	-0.30	108.5718.84	13104.41	736.29	14.20
25	32.40	-0.92	820.56	-0.27	108.5714.65	13106.43	736.29	15.97
26	33.75	-0.55	718.44	-0.21	108.579.99	13108.68	736.29	18.25
27	35.10	-0.27	616.32	-0.14	108.575.68	13110.76	736.29	21.27
28	36.45	-0.08	514.20	-0.08	108.572.12	13112.48	736.29	25.50
29	37.80	0.02	412.08	-0.03	108.570.64	13113.19	736.29	31.82
30	39.15	0.07	309.96	-0.01	108.572.76	13112.17	736.29	42.30
31	40.50	0.07	207.84	0.01	108.574.67	13111.24	736.29	63.08
32	41.85	0.06	105.71	0.01	108.577.94	13109.67	736.29	124.01
33	43.20	0.05	3.59	0.01	108.57170.62	13031.20	736.29	1000.00
34	44.55	0.03	-98.53	0.01	108.571.30	-4244.46	736.29	43.08
35	45.90	0.02	-200.65	0.01	108.570.35	-4246.99	736.29	21.17
36	47.25	0.01	-302.77	0.00	108.570.10	-4247.65	736.29	14.03
37	48.60	0.00	-404.89	0.00	108.570.02	-4247.87	736.29	10.49
38	49.95	0.00	-507.01	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.38
39	51.30	0.00	-609.13	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	6.97
40	52.65	0.00	-711.25	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.97
41	54.00	0.00	-813.38	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.22

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 15

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W

peso della striscia espresso in [kN]

α

angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ

angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c

coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [MPa]

b

larghezza della striscia espressa in [m]

u

pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [MPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati

36

Numero di strisce

25

Cerchio critico

Coordinate del centro

X[m]= -6.77

Y[m]= 6.77

Raggio del cerchio

R[m]= 18.64

Ascissa a valle del cerchio

Xi[m]= -18.78

Ascissa a monte del cerchio

Xs[m]= 10.56

Larghezza della striscia

dx[m]= 1.17

Coefficiente di sicurezza

C= 2.92

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	2747.51	64.10	2471.53	2.6929.26	0.000	0.000	
2	7535.18	56.82	6306.43	2.1429.26	0.000	0.000	
3	11203.78	50.67	8666.57	1.8529.26	0.000	0.000	
4	14178.64	45.26	10071.58	1.6729.26	0.000	0.000	
5	16657.78	40.33	10781.17	1.5429.26	0.000	0.000	
6	18750.69	35.74	10953.06	1.4529.26	0.000	0.000	
7	20654.75	31.41	10763.11	1.3727.70	0.000	0.000	
8	23032.69	27.26	10550.54	1.3216.23	0.000	0.040	
9	24294.55	23.27	9597.61	1.2816.23	0.000	0.095	
10	27976.56	19.39	9289.44	1.2416.23	0.000	0.141	
11	9366.07	15.61	2519.86	1.2216.23	0.000	0.178	
12	9147.04	11.89	1884.69	1.2016.23	0.000	0.207	
13	9488.22	8.22	1357.28	1.1916.23	0.000	0.228	
14	9788.20	4.59	783.60	1.1816.23	0.000	0.241	
15	9918.12	0.98	169.23	1.1716.23	0.000	0.247	
16	9879.54	-2.63	-453.76	1.1716.23	0.000	0.245	
17	9672.01	-6.25	-1053.50	1.1816.23	0.000	0.236	
18	9292.99	-9.90	-1597.62	1.1916.23	0.000	0.219	
19	8737.73	-13.59	-2052.60	1.2116.23	0.000	0.195	
20	7998.94	-17.33	-2382.98	1.2316.23	0.000	0.162	
21	7066.25	-21.16	-2550.33	1.2616.23	0.000	0.121	
22	5925.46	-25.08	-2511.97	1.3016.23	0.000	0.071	
23	4545.44	-29.14	-2213.40	1.3420.77	0.000	0.011	
24	2923.06	-33.37	-1607.64	1.4129.26	0.000	0.000	
25	1009.25	-37.81	-618.71	1.4929.26	0.000	0.000	

$\Sigma W = 2763,4642$ [kN]

$\Sigma W \sin \alpha = 775,9459$ [kN]

$\Sigma W \tan \phi = 1053,8081$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha \tan \phi = 3,53$

COMBINAZIONE n° 16

Peso muro favorevole e Peso terrapieno favorevole

Valore della spinta statica	315.8329	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	290.0029	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	125.0950	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -5.73	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.94	[°]		
Incremento sismico della spinta	116.3128	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.50	[m]	Y = -4.75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53.26	[°]		
Spinta falda	0.0005	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -9.40	[m]
Sottospinta falda	0.4903	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	375.2595	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -4.05	[m]
Inerzia del muro	45.0551	[kN]		
Inerzia verticale del muro	22.5275	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	45.0863	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	22.5431	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	488.5665	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	979.5040	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	0.0000	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	979.5040	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	488.5665	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	1.18	[m]
Lunghezza fondazione regente	3.97	[m]

Risultante in fondazione	1094.5891	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	26.51	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1152.7884	[kNm]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	13.3922	0.0652	9.0656
3	0.80	27.4244	3.7436	19.6145
4	1.20	41.8184	11.6473	31.0025
5	1.60	56.5067	24.0954	43.0727
6	2.00	71.4893	41.3610	55.8252
7	2.40	86.7662	63.7168	69.2599
8	2.80	102.3374	91.4358	83.3768
9	3.20	118.2029	124.7909	98.1760
10	3.60	134.3627	164.0550	113.6574
11	4.00	150.8167	209.5009	129.8211
12	4.40	167.5651	261.4016	146.6670
13	4.80	184.6077	320.0300	164.1951
14	5.20	201.9446	385.6589	182.4055
15	5.60	219.5758	458.5613	201.2981
16	6.00	237.5013	539.0100	220.8729
17	6.40	255.7211	627.2779	241.1300
18	6.80	274.2352	723.6380	262.0694
19	7.20	293.0436	828.3632	283.6909
20	7.60	312.1462	941.7262	305.9947
21	8.00	331.4961	1064.0120	328.8716

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 16

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymin}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.7200	0.4283	-17.4410	57.4526
2	0.17	-5.9963	15.7582	-108.7383	81.7379
3	0.33	-13.4976	29.4986	-220.2225	123.9286
4	0.50	-54.5423	49.6549	-251.8768	171.6412
5	0.67	-74.5489	77.4765	-1.9251	277.6172
6	0.83	-40.1257	111.7420	0.0000	488.4573
7	1.00	0.0000	151.8679	0.0000	887.2901
8	1.17	0.0000	214.0666	0.0000	1307.1960
9	1.33	0.0000	427.3600	-72.2584	1918.5066
10	1.50	0.0000	782.5711	-74.9915	2415.6867
11	2.50	-1010.9380	0.0000	-823.9770	0.0000
12	2.67	-877.8045	0.0000	-793.4947	0.0000
13	2.83	-756.1880	0.0000	-745.3979	0.0000
14	3.00	-643.5610	0.0000	-707.2970	0.0000
15	3.17	-537.0743	0.0000	-687.1870	0.0000
16	3.33	-437.9433	0.0000	-679.5699	0.0000
17	3.50	-349.3397	0.0000	-683.3931	0.0000
18	3.67	-274.0417	0.0000	-566.9813	0.0000
19	3.83	-207.3568	0.0000	-459.3466	0.0000
20	4.00	-149.9586	0.0000	-354.8513	0.0000
21	4.17	-102.2597	0.0000	-275.2809	0.0000
22	4.33	-64.1836	0.0000	-216.4454	0.0000
23	4.50	-35.4477	0.0000	-160.2917	0.6554
24	4.67	-15.6205	0.0000	-105.4086	0.0000
25	4.83	-5.7076	0.8663	-54.6333	0.0000
26	5.00	0.0000	0.5807	-11.9754	0.0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.6541	2.2681	-109.8843	252.4485
2	0.33	-5.7112	26.0922	-115.8109	321.3116
3	0.67	-6.0403	30.3028	-331.6369	405.7061
4	1.00	-62.0871	39.1078	-666.9996	402.9831
5	1.25	-108.8739	62.2221	-236.9185	390.7371
6	1.50	-123.1782	67.0845	-154.1980	143.9956
7	1.75	-103.9075	56.4094	-401.4838	287.4503
8	2.00	-44.1500	26.7340	-406.6938	687.0029
9	2.25	-10.8724	39.0709	-409.2350	406.1523
10	2.50	-29.5724	61.2650	-307.3515	211.0398
11	2.75	-40.2221	78.3996	-173.2580	110.4591
12	3.00	-43.7061	85.3984	-56.4005	56.4005
13	3.25	-40.2221	78.3996	-110.4591	173.2580
14	3.50	-29.5724	61.2650	-211.0398	307.3515
15	3.75	-10.8724	39.0709	-406.1523	409.2350
16	4.00	-44.1500	26.7340	-687.0029	406.6938
17	4.25	-103.9075	56.4094	-287.4503	401.4838
18	4.50	-123.1782	67.0845	-143.9956	154.1980
19	4.75	-108.8739	62.2221	-390.7371	236.9185
20	5.00	-62.0871	39.1078	-402.9831	666.9996
21	5.33	-6.0403	30.3028	-405.7061	331.6369
22	5.67	-5.7112	26.0922	-321.3116	115.8109
23	6.00	-0.6541	2.2681	-252.4485	109.8843

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{ts} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{ti} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VR_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR_{sd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR_d Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	0.00	1000.00	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	16218.23	-78.99	1211.02	428.35	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	13559.65	-1850.99	494.44	430.37	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	10103.52	-2814.04	241.60	432.44	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	7792.06	-3322.67	137.90	434.56	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	5855.95	-3388.03	81.91	436.72	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	4393.98	-3226.72	50.64	438.92	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	3393.72	-3032.20	33.16	441.16	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	2707.94	-2858.87	22.91	443.44	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	2239.16	-2733.98	16.67	445.77	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	1874.31	-2603.63	12.43	448.14	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	1603.32	-2501.18	9.57	450.55	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1398.02	-2423.57	7.57	453.01	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1237.24	-2362.79	6.13	455.50	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1107.99	-2313.93	5.05	458.04	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1001.90	-2273.82	4.22	460.62	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	913.31	-2240.33	3.57	463.25	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	838.26	-2211.96	3.06	465.91	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	773.90	-2187.63	2.64	468.62	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	718.13	-2166.54	2.30	471.37	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	669.23	-2148.06	2.02	474.16	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 16

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3790.75	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	173.20	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	92.52	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	50.04	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	35.23	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	24.42	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	17.97	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	12.75	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	6.39	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	3.49	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	478.18	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	174.72	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	76.99	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	42.52	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	26.69	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	18.20	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	13.16	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	9.96	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	7.81	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	6.23	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.08	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.24	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.61	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.11	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	2.70	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 16

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	488.566
Verticale	[kN]	979.504
Momento	[kNm]	-1152.788

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	2.24165
Verticale	[cm]	0.25699
Rotazione	[°]	-0.16454

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	-794.82	586.28	980.92	796.49	1332.62
2	1	1175.40	586.28	980.92	782.63	1309.44
3	2	3145.63	586.28	980.92	782.63	1309.44

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_t	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.09	8.44
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.10	-6.16
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.24	-11.59

Fila	P_t	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	2933.15	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3463.53	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cm ²]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	-794.82	-0.181
2	100.0	940.0	295309.7	1175.40	0.040
3	100.0	140.0	43982.3	3145.63	0.715

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 16

	Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione								
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])								
M	momento flettente espresso in [kNm]								
N	sforzo normale espresso in [kN]								
T	taglio espresso in [kN]								
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]								
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]								
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]								
CS	coefficiente di sicurezza								

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	980.92	-794.82	586.28	113.101255.85	-1017.59	701.52	1.28
2	1.35	189.44	-767.91	539.28	113.10653.92	-2650.72	701.52	3.45
3	2.70	-538.59	-740.21	431.72	113.101082.54	-1487.80	701.52	2.01
4	4.05	-1121.41	-709.19	115.74	113.101322.62	-836.43	701.52	1.18
5	5.40	-1277.66	-677.35	-69.21	113.101364.32	-723.29	701.52	1.07
6	6.75	-1184.23	-645.51	-158.57	113.101358.06	-740.27	701.52	1.15
7	8.10	-970.16	-613.28	-212.93	113.101322.72	-836.15	701.52	1.36
8	9.45	-682.70	-576.11	-197.90	113.101243.99	-1049.77	701.52	1.82
9	10.80	-415.53	-538.95	-152.85	113.101103.42	-1431.15	701.52	2.66
10	12.15	-209.19	-501.78	-102.18	50.27401.62	-963.38	350.76	1.92
11	13.50	-71.24	-464.61	-58.57	50.27218.03	-1421.99	350.76	3.06
12	14.85	7.83	-427.44	-26.66	50.2734.47	-1880.54	350.76	4.40
13	16.20	43.83	-390.28	-6.42	50.27172.48	-1535.78	350.76	3.94
14	17.55	52.50	-353.11	4.41	50.27213.21	-1434.02	350.76	4.06
15	18.90	46.55	-315.94	8.70	50.27211.80	-1437.54	350.76	4.55
16	20.25	34.81	-278.78	9.07	50.27187.17	-1499.09	350.76	5.38
17	21.60	22.57	-241.61	7.50	50.27148.93	-1594.60	350.76	6.60
18	22.95	12.44	-204.44	5.32	50.27103.85	-1707.22	350.76	8.35
19	24.30	5.25	-167.27	3.27	50.2757.22	-1823.69	350.76	10.90
20	25.65	0.83	-130.11	1.67	50.2712.41	-1935.63	350.76	14.88
21	27.00	-1.42	-92.94	0.59	50.2728.93	-1894.37	350.76	20.38
22	28.35	-2.22	-55.77	-0.03	50.2771.08	-1789.08	350.76	32.08
23	29.70	-2.17	-18.60	-0.32	50.27177.56	-1523.10	350.76	81.87
24	31.05	-1.73	18.56	-0.40	50.27936.80	10046.08	350.76	541.21
25	32.40	-1.19	55.73	-0.36	50.27229.50	10734.45	350.76	192.62
26	33.75	-0.71	92.90	-0.27	50.2782.21	10797.19	350.76	116.23
27	35.10	-0.34	130.06	-0.18	50.2728.46	10820.08	350.76	83.19
28	36.45	-0.10	167.23	-0.10	50.276.70	10829.35	350.76	64.76
29	37.80	0.03	204.40	-0.04	50.271.57	10831.54	350.76	52.99
30	39.15	0.09	241.57	-0.01	50.273.90	10830.55	350.76	44.83
31	40.50	0.10	278.73	0.01	50.273.79	10830.59	350.76	38.86
32	41.85	0.08	315.90	0.02	50.272.87	10830.98	350.76	34.29
33	43.20	0.06	353.07	0.02	50.271.88	10831.41	350.76	30.68
34	44.55	0.04	390.23	0.01	50.271.08	10831.75	350.76	27.76
35	45.90	0.02	427.40	0.01	50.270.54	10831.98	350.76	25.34
36	47.25	0.01	464.57	0.00	50.270.22	10832.11	350.76	23.32
37	48.60	0.00	501.74	0.00	50.270.05	10832.18	350.76	21.59
38	49.95	0.00	538.90	0.00	50.270.01	10832.20	350.76	20.10
39	51.30	0.00	576.07	0.00	50.270.01	10832.20	350.76	18.80
40	52.65	0.00	613.24	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	17.66
41	54.00	0.00	650.41	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	16.65

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	980.92	1175.40	586.28	108.572079.30	2491.56	736.29	2.12
2	1.35	189.44	1199.11	539.28	108.571573.66	9960.87	736.29	8.31
3	2.70	-538.59	1217.23	431.72	108.572221.77	5021.26	736.29	4.13
4	4.05	-1121.41	1211.92	115.74	108.572036.10	2200.44	736.29	1.82
5	5.40	-1277.66	1200.90	-69.21	108.571981.43	1862.40	736.29	1.55
6	6.75	-1184.23	1189.88	-158.57	108.572007.07	2016.65	736.29	1.69
7	8.10	-970.16	1176.08	-212.93	108.572084.56	2527.01	736.29	2.15
8	9.45	-682.70	1127.53	-197.90	108.572183.57	3606.32	736.29	3.20
9	10.80	-415.53	1078.98	-152.85	108.572199.03	5710.10	736.29	5.29
10	12.15	-209.19	1030.43	-102.18	108.571788.76	8811.28	736.29	8.55
11	13.50	-71.24	981.88	-58.57	108.57912.03	12570.47	736.29	12.80
12	14.85	7.83	933.33	-26.66	108.57109.63	13060.62	736.29	13.99
13	16.20	43.83	884.78	-6.42	108.57634.47	12807.48	736.29	14.48
14	17.55	52.50	836.23	4.41	108.57799.11	12728.07	736.29	15.22
15	18.90	46.55	787.68	8.70	108.57753.50	12750.07	736.29	16.19
16	20.25	34.81	739.13	9.07	108.57603.81	12822.27	736.29	17.35
17	21.60	22.57	690.58	7.50	108.57421.86	12910.03	736.29	18.69
18	22.95	12.44	642.03	5.32	108.57251.65	12992.12	736.29	20.24
19	24.30	5.25	593.48	3.27	108.57115.48	13057.80	736.29	22.00
20	25.65	0.83	544.93	1.67	108.5720.06	13103.82	736.29	24.05

21	27.00	-1.42	496.38	0.59	108.5737.44	13095.44	736.29	26.38
22	28.35	-2.22	447.83	-0.03	108.5764.73	13082.28	736.29	29.21
23	29.70	-2.17	399.28	-0.32	108.5771.05	13079.23	736.29	32.76
24	31.05	-1.73	350.73	-0.40	108.5764.56	13082.36	736.29	37.30
25	32.40	-1.19	302.18	-0.36	108.5751.61	13088.61	736.29	43.31
26	33.75	-0.71	253.63	-0.27	108.5736.52	13095.88	736.29	51.63
27	35.10	-0.34	205.08	-0.18	108.5721.86	13102.95	736.29	63.89
28	36.45	-0.10	156.53	-0.10	108.578.66	13109.32	736.29	83.75
29	37.80	0.03	107.98	-0.04	108.573.59	13111.77	736.29	121.43
30	39.15	0.09	59.43	-0.01	108.5719.17	13104.25	736.29	220.50
31	40.50	0.10	10.88	0.01	108.57116.94	13057.09	736.29	1000.00
32	41.85	0.08	-37.67	0.02	108.579.39	-4222.84	736.29	112.10
33	43.20	0.06	-86.22	0.02	108.573.01	-4239.88	736.29	49.17
34	44.55	0.04	-134.77	0.01	108.571.23	-4244.65	736.29	31.50
35	45.90	0.02	-183.32	0.01	108.570.49	-4246.61	736.29	23.16
36	47.25	0.01	-231.87	0.00	108.570.17	-4247.47	736.29	18.32
37	48.60	0.00	-280.42	0.00	108.570.04	-4247.82	736.29	15.15
38	49.95	0.00	-328.97	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	12.91
39	51.30	0.00	-377.52	0.00	108.570.01	-4247.91	736.29	11.25
40	52.65	0.00	-426.07	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	9.97
41	54.00	0.00	-474.62	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.95

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	980.92	3145.63	586.28	108.572098.93	6730.88	736.29	2.14
2	1.35	189.44	3166.87	539.28	108.57762.45	12745.75	736.29	4.02
3	2.70	-538.59	3177.59	431.72	108.571635.67	9650.14	736.29	3.04
4	4.05	-1121.41	3144.25	115.74	108.572171.59	6088.77	736.29	1.94
5	5.40	-1277.66	3100.16	-69.21	108.572214.26	5372.77	736.29	1.73
6	6.75	-1184.23	3056.06	-158.57	108.572200.80	5679.47	736.29	1.86
7	8.10	-970.16	3006.74	-212.93	108.572119.63	6569.19	736.29	2.18
8	9.45	-682.70	2892.04	-197.90	108.571907.64	8081.13	736.29	2.79
9	10.80	-415.53	2777.35	-152.85	108.571525.35	10195.29	736.29	3.67
10	12.15	-209.19	2662.65	-102.18	108.57971.53	12366.33	736.29	4.64
11	13.50	-71.24	2547.96	-58.57	108.57361.76	12939.01	736.29	5.08
12	14.85	7.83	2433.26	-26.66	108.5742.15	13093.17	736.29	5.38
13	16.20	43.83	2318.57	-6.42	108.57245.66	12995.01	736.29	5.60
14	17.55	52.50	2203.87	4.41	108.57308.84	12964.54	736.29	5.88
15	18.90	46.55	2089.18	8.70	108.57289.08	12974.07	736.29	6.21
16	20.25	34.81	1974.49	9.07	108.57229.22	13002.94	736.29	6.59
17	21.60	22.57	1859.79	7.50	108.57158.19	13037.20	736.29	7.01
18	22.95	12.44	1745.10	5.32	108.5793.13	13068.58	736.29	7.49
19	24.30	5.25	1630.40	3.27	108.5742.15	13093.17	736.29	8.03
20	25.65	0.83	1515.71	1.67	108.577.21	13110.02	736.29	8.65
21	27.00	-1.42	1401.01	0.59	108.5713.28	13107.09	736.29	9.36
22	28.35	-2.22	1286.32	-0.03	108.5722.57	13102.61	736.29	10.19
23	29.70	-2.17	1171.62	-0.32	108.5724.25	13101.80	736.29	11.18
24	31.05	-1.73	1056.93	-0.40	108.5721.46	13103.15	736.29	12.40
25	32.40	-1.19	942.23	-0.36	108.5716.57	13105.51	736.29	13.91
26	33.75	-0.71	827.54	-0.27	108.5711.20	13108.09	736.29	15.84
27	35.10	-0.34	712.84	-0.18	108.576.29	13110.46	736.29	18.39
28	36.45	-0.10	598.15	-0.10	108.572.27	13112.41	736.29	21.92
29	37.80	0.03	483.45	-0.04	108.570.80	13113.11	736.29	27.12
30	39.15	0.09	368.76	-0.01	108.573.09	13112.01	736.29	35.56
31	40.50	0.10	254.06	0.01	108.575.03	13111.07	736.29	51.61
32	41.85	0.08	139.37	0.02	108.577.88	13109.70	736.29	94.07
33	43.20	0.06	24.67	0.02	108.5732.50	13097.82	736.29	530.84
34	44.55	0.04	-90.02	0.01	108.571.84	-4243.02	736.29	47.13
35	45.90	0.02	-204.72	0.01	108.570.44	-4246.75	736.29	20.74
36	47.25	0.01	-319.41	0.00	108.570.12	-4247.60	736.29	13.30
37	48.60	0.00	-434.11	0.00	108.570.02	-4247.86	736.29	9.79
38	49.95	0.00	-548.80	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	7.74
39	51.30	0.00	-663.50	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	6.40
40	52.65	0.00	-778.19	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.46
41	54.00	0.00	-892.88	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	4.76

COMBINAZIONE n° 17

Valore della spinta statica	315.8329	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	290.0029	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	125.0950	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -5.73	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.94	[°]		
Incremento sismico della spinta	80.0945	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.50	[m]	Y = -4.75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	52.44	[°]		
Spinta falda	0.0005	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -9.40	[m]
Sottospinta falda	0.4903	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	375.2595	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -4.05	[m]
Inerzia del muro	45.0551	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-22.5275	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	45.0863	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-22.5431	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	455.3102	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	875.0173	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	0.0000	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	875.0173	[kN]

Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	455.3102	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	1.23	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.80	[m]
Risultante in fondazione	986.3887	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	27.49	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	1078.3519	[kNm]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 17

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	12.8412	0.0853	7.7881
3	0.80	26.3223	3.2727	17.0596
4	1.20	40.1653	10.1744	27.1702
5	1.60	54.3026	21.1097	37.9629
6	2.00	68.7341	36.3513	49.4380
7	2.40	83.4600	56.1723	61.5952
8	2.80	98.4801	80.8454	74.4347
9	3.20	113.7946	110.6437	87.9564
10	3.60	129.4033	145.8400	102.1604
11	4.00	145.3063	186.7071	117.0466
12	4.40	161.5036	233.5180	132.6150
13	4.80	177.9952	286.5456	148.8657
14	5.20	194.7811	346.0628	165.7986
15	5.60	211.8613	412.3424	183.4138
16	6.00	229.2358	485.6575	201.7112
17	6.40	246.9045	566.2807	220.6908
18	6.80	264.8676	654.4852	240.3527
19	7.20	283.1249	750.5437	260.6968
20	7.60	301.6765	854.7291	281.7232
21	8.00	320.4753	967.3263	303.3226

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 17

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.6528	0.4016	-16.2593	52.6810
2	0.17	-5.5482	14.4280	-100.5660	74.4431
3	0.33	-12.5866	26.8975	-203.5283	112.6108
4	0.50	-50.5347	45.1605	-234.6081	155.7622
5	0.67	-69.2592	70.3646	-2.2061	252.4559
6	0.83	-38.0917	101.3879	0.0000	445.3087
7	1.00	0.0000	137.6991	0.0000	811.2784
8	1.17	0.0000	194.1784	0.0000	1196.4055
9	1.33	0.0000	389.3319	-71.2287	1757.3179
10	1.50	0.0000	714.7338	-74.0872	2213.3389
11	2.50	-1008.4205	0.0000	-821.6102	0.0000
12	2.67	-875.6422	0.0000	-791.1384	0.0000
13	2.83	-754.2918	0.0000	-743.2726	0.0000
14	3.00	-641.5816	0.0000	-705.2948	0.0000
15	3.17	-535.5649	0.0000	-685.0806	0.0000
16	3.33	-436.3588	0.0000	-677.2392	0.0000
17	3.50	-348.4706	0.0000	-680.7470	0.0000
18	3.67	-273.3792	0.0000	-564.8898	0.0000
19	3.83	-206.8760	0.0000	-457.7559	0.0000
20	4.00	-149.6309	0.0000	-353.7492	0.0000
21	4.17	-102.0544	0.0000	-274.3019	0.0000
22	4.33	-64.0706	0.0000	-215.5804	0.0000
23	4.50	-35.3989	0.0000	-159.6770	0.0146
24	4.67	-15.6104	0.0000	-105.0237	0.0000
25	4.83	-5.6702	0.8320	-54.5179	0.0000
26	5.00	0.0000	0.5804	-11.9269	0.0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.5680	2.1132	-109.3973	231.9497
2	0.33	-5.6877	23.9863	-115.3097	295.2966
3	0.67	-5.5293	27.8432	-304.3586	372.7663
4	1.00	-57.0239	38.7670	-609.2657	370.0291
5	1.25	-99.9984	61.7075	-215.3933	358.9790
6	1.50	-113.1360	66.5460	-141.6411	132.2763
7	1.75	-95.4360	55.9791	-368.8145	261.7666
8	2.00	-40.5509	26.5889	-373.4228	628.0557
9	2.25	-10.6972	35.8849	-375.9761	372.7937
10	2.50	-29.1586	56.2693	-282.4635	193.5925
11	2.75	-39.6710	72.0067	-159.3497	101.2328
12	3.00	-43.1047	78.4348	-51.9968	51.9968
13	3.25	-39.6710	72.0067	-101.2328	159.3497
14	3.50	-29.1586	56.2693	-193.5925	282.4635
15	3.75	-10.6972	35.8849	-372.7937	375.9761
16	4.00	-40.5509	26.5889	-628.0557	373.4228
17	4.25	-95.4360	55.9791	-261.7666	368.8145
18	4.50	-113.1360	66.5460	-132.2763	141.6411
19	4.75	-99.9984	61.7075	-358.9790	215.3933
20	5.00	-57.0239	38.7670	-370.0291	609.2657
21	5.33	-5.5293	27.8432	-372.7663	304.3586
22	5.67	-5.6877	23.9863	-295.2966	115.3097
23	6.00	-0.5680	2.1132	-231.9497	109.3973

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 17

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{Is} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{Ii} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VR_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR_{sd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR_d Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{Is}	A _{Ii}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	0.00	1000.00	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	16194.03	-107.51	1261.10	428.27	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	13925.16	-1731.35	529.03	430.21	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	10618.35	-2689.78	264.37	432.21	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	8283.16	-3220.01	152.54	434.24	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	6479.76	-3426.94	94.27	436.32	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	4890.17	-3291.30	58.59	438.44	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	3788.89	-3110.42	38.47	440.60	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	3027.96	-2944.12	26.61	442.81	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	2483.65	-2799.11	19.19	445.06	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	2089.65	-2685.03	14.38	447.35	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	1774.63	-2565.94	10.99	449.68	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1538.44	-2476.65	8.64	452.05	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1354.94	-2407.28	6.96	454.47	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1208.40	-2351.88	5.70	456.93	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1088.77	-2306.66	4.75	459.43	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	989.34	-2269.07	4.01	461.98	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	905.45	-2237.36	3.42	464.56	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	833.77	-2210.26	2.94	467.19	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	771.85	-2186.85	2.56	469.86	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	717.73	-2166.39	2.24	472.57	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 17

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	VR _d	VR _{cd}	VR _{sd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4181.02	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	189.16	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	101.47	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	54.01	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	38.79	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	26.92	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	19.82	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	14.06	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	7.01	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	3.82	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	VR _d	VR _{cd}	VR _{sd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	481.33	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	174.84	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	77.10	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	42.60	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	26.74	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	18.24	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	13.19	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	9.98	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	7.83	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	6.25	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.10	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.25	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.62	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.12	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	2.71	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 17

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	455.310
Verticale	[kN]	875.017
Momento	[kNm]	-1078.352

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	2.09040
Verticale	[cm]	0.22957
Rotazione	[°]	-0.15359

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	-789.10	546.37	912.92	796.01	1330.03
2	1	1050.02	546.37	912.92	782.16	1306.89
3	2	2889.14	546.37	912.92	782.16	1306.89

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_t	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.09	8.63
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.09	-5.82
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.22	-10.89

Fila	P_t	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	2933.15	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3463.53	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cm ²]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	-789.10	-0.179
2	100.0	940.0	295309.7	1050.02	0.036
3	100.0	140.0	43982.3	2889.14	0.657

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 17

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione							
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])							
M	momento flettente espresso in [kNm]							
N	sforzo normale espresso in [kN]							
T	taglio espresso in [kN]							
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]							
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]							
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]							
CS	coefficiente di sicurezza							

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	912.92	-789.10	546.37	113.101236.86	-1069.10	701.52	1.35
2	1.35	175.32	-762.18	499.38	113.10626.70	-2724.57	701.52	3.57
3	2.70	-498.84	-734.46	391.81	113.101057.20	-1556.56	701.52	2.12
4	4.05	-1027.78	-703.34	103.96	113.101302.41	-891.27	701.52	1.27
5	5.40	-1168.13	-671.39	-64.35	113.101345.81	-773.51	701.52	1.15
6	6.75	-1081.26	-639.43	-145.53	113.101339.04	-791.88	701.52	1.24
7	8.10	-884.80	-607.08	-194.63	113.101301.72	-893.14	701.52	1.47
8	9.45	-622.04	-569.68	-180.61	113.101219.33	-1116.68	701.52	1.96
9	10.80	-378.22	-532.28	-139.35	113.101073.88	-1511.32	701.52	2.84
10	12.15	-190.10	-494.89	-93.07	50.27385.51	-1003.62	350.76	2.03
11	13.50	-64.45	-457.49	-53.29	50.27204.93	-1454.71	350.76	3.18
12	14.85	7.49	-420.09	-24.21	50.2733.56	-1882.79	350.76	4.48
13	16.20	40.17	-382.70	-5.78	50.27163.54	-1558.10	350.76	4.07
14	17.55	47.97	-345.30	4.07	50.27202.82	-1459.99	350.76	4.23
15	18.90	42.47	-307.90	7.96	50.27201.76	-1462.64	350.76	4.75
16	20.25	31.73	-270.51	8.28	50.27178.39	-1521.01	350.76	5.62
17	21.60	20.55	-233.11	6.84	50.27142.08	-1611.72	350.76	6.91
18	22.95	11.31	-195.71	4.85	50.2799.31	-1718.54	350.76	8.78
19	24.30	4.76	-158.32	2.98	50.2755.01	-1829.22	350.76	11.55
20	25.65	0.74	-120.92	1.52	50.2711.90	-1936.91	350.76	16.02
21	27.00	-1.31	-83.52	0.53	50.2729.58	-1892.74	350.76	22.66
22	28.35	-2.03	-46.13	-0.03	50.2777.85	-1772.16	350.76	38.42
23	29.70	-1.98	-8.73	-0.30	50.27284.75	-1255.32	350.76	143.82
24	31.05	-1.58	28.67	-0.37	50.27582.72	10584.01	350.76	369.18
25	32.40	-1.09	66.07	-0.33	50.27176.74	10756.93	350.76	162.82
26	33.75	-0.64	103.46	-0.25	50.2767.21	10803.58	350.76	104.42
27	35.10	-0.31	140.86	-0.16	50.2723.88	10822.03	350.76	76.83
28	36.45	-0.09	178.26	-0.09	50.275.67	10829.79	350.76	60.75
29	37.80	0.03	215.65	-0.04	50.271.38	10831.62	350.76	50.23
30	39.15	0.08	253.05	-0.01	50.273.41	10830.75	350.76	42.80
31	40.50	0.09	290.45	0.01	50.273.32	10830.79	350.76	37.29
32	41.85	0.08	327.84	0.02	50.272.52	10831.13	350.76	33.04
33	43.20	0.06	365.24	0.02	50.271.65	10831.50	350.76	29.66
34	44.55	0.04	402.64	0.01	50.270.95	10831.80	350.76	26.90
35	45.90	0.02	440.03	0.01	50.270.47	10832.00	350.76	24.62
36	47.25	0.01	477.43	0.00	50.270.19	10832.13	350.76	22.69
37	48.60	0.00	514.83	0.00	50.270.05	10832.19	350.76	21.04
38	49.95	0.00	552.22	0.00	50.270.01	10832.20	350.76	19.62
39	51.30	0.00	589.62	0.00	50.270.01	10832.20	350.76	18.37
40	52.65	0.00	627.02	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	17.28
41	54.00	0.00	664.42	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	16.30

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	912.92	1050.02	546.37	108.572061.41	2370.98	736.29	2.26
2	1.35	175.32	1073.89	499.38	108.571602.74	9817.42	736.29	9.14
3	2.70	-498.84	1092.47	391.81	108.572223.17	4868.80	736.29	4.46
4	4.05	-1027.78	1088.95	103.96	108.572028.50	2149.22	736.29	1.97
5	5.40	-1168.13	1080.04	-64.35	108.571975.46	1826.48	736.29	1.69
6	6.75	-1081.26	1071.12	-145.53	108.572001.42	1982.65	736.29	1.85
7	8.10	-884.80	1059.58	-194.63	108.572079.02	2489.71	736.29	2.35
8	9.45	-622.04	1015.24	-180.61	108.572180.23	3558.34	736.29	3.50
9	10.80	-378.22	970.90	-139.35	108.572202.32	5653.42	736.29	5.82
10	12.15	-190.10	926.56	-93.07	108.571979.31	8760.35	736.29	9.45
11	13.50	-64.45	882.22	-53.29	108.57917.06	12553.20	736.29	14.23
12	14.85	7.49	837.87	-24.21	108.57116.71	13057.21	736.29	15.58
13	16.20	40.17	793.53	-5.78	108.57647.99	12800.96	736.29	16.13
14	17.55	47.97	749.19	4.07	108.57814.46	12720.67	736.29	16.98
15	18.90	42.47	704.85	7.96	108.57767.87	12743.14	736.29	18.08
16	20.25	31.73	660.51	8.28	108.57615.62	12816.57	736.29	19.40
17	21.60	20.55	616.17	6.84	108.57430.41	12905.90	736.29	20.95
18	22.95	11.31	571.83	4.85	108.57256.92	12989.58	736.29	22.72
19	24.30	4.76	527.49	2.98	108.57117.85	13056.66	736.29	24.75
20	25.65	0.74	483.15	1.52	108.5720.14	13103.78	736.29	27.12

21	27.00	-1.31	438.81	0.53	108.5738.95	13094.71	736.29	29.84
22	28.35	-2.03	394.47	-0.03	108.5767.20	13081.09	736.29	33.16
23	29.70	-1.98	350.13	-0.30	108.5773.95	13077.83	736.29	37.35
24	31.05	-1.58	305.79	-0.37	108.5767.52	13080.93	736.29	42.78
25	32.40	-1.09	261.45	-0.33	108.5754.34	13087.29	736.29	50.06
26	33.75	-0.64	217.11	-0.25	108.5738.82	13094.77	736.29	60.32
27	35.10	-0.31	172.77	-0.16	108.5723.57	13102.13	736.29	75.84
28	36.45	-0.09	128.42	-0.09	108.579.53	13108.90	736.29	102.07
29	37.80	0.03	84.08	-0.04	108.574.30	13111.43	736.29	155.93
30	39.15	0.08	39.74	-0.01	108.5726.24	13100.84	736.29	329.63
31	40.50	0.09	-4.60	0.01	108.5778.20	-4038.92	736.29	878.62
32	41.85	0.08	-48.94	0.02	108.576.60	-4230.28	736.29	86.44
33	43.20	0.06	-93.28	0.02	108.572.54	-4241.14	736.29	45.47
34	44.55	0.04	-137.62	0.01	108.571.09	-4245.00	736.29	30.85
35	45.90	0.02	-181.96	0.01	108.570.45	-4246.72	736.29	23.34
36	47.25	0.01	-226.30	0.00	108.570.16	-4247.50	736.29	18.77
37	48.60	0.00	-270.64	0.00	108.570.04	-4247.83	736.29	15.70
38	49.95	0.00	-314.98	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	13.49
39	51.30	0.00	-359.32	0.00	108.570.01	-4247.91	736.29	11.82
40	52.65	0.00	-403.66	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	10.52
41	54.00	0.00	-448.00	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	9.48

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _i M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	912.92	2889.14	546.37	108.572106.98	6668.00	736.29	2.31
2	1.35	175.32	2910.71	499.38	108.57767.55	12743.29	736.29	4.38
3	2.70	-498.84	2922.39	391.81	108.571641.77	9618.08	736.29	3.29
4	4.05	-1027.78	2892.70	103.96	108.572169.91	6107.21	736.29	2.11
5	5.40	-1168.13	2852.91	-64.35	108.572213.47	5405.96	736.29	1.89
6	6.75	-1081.26	2813.12	-145.53	108.572198.46	5719.77	736.29	2.03
7	8.10	-884.80	2768.42	-194.63	108.572113.88	6614.08	736.29	2.39
8	9.45	-622.04	2662.34	-180.61	108.571899.77	8130.95	736.29	3.05
9	10.80	-378.22	2556.25	-139.35	108.571515.24	10241.02	736.29	4.01
10	12.15	-190.10	2450.17	-93.07	108.57961.98	12399.09	736.29	5.06
11	13.50	-64.45	2344.08	-53.29	108.57355.83	12941.87	736.29	5.52
12	14.85	7.49	2238.00	-24.21	108.5743.81	13092.37	736.29	5.85
13	16.20	40.17	2131.92	-5.78	108.57244.86	12995.40	736.29	6.10
14	17.55	47.97	2025.83	4.07	108.57307.00	12965.43	736.29	6.40
15	18.90	42.47	1919.75	7.96	108.57287.06	12975.04	736.29	6.76
16	20.25	31.73	1813.66	8.28	108.57227.47	13003.78	736.29	7.17
17	21.60	20.55	1707.58	6.84	108.57156.90	13037.82	736.29	7.64
18	22.95	11.31	1601.50	4.85	108.5792.30	13068.98	736.29	8.16
19	24.30	4.76	1495.41	2.98	108.5741.69	13093.39	736.29	8.76
20	25.65	0.74	1389.33	1.52	108.577.01	13110.12	736.29	9.44
21	27.00	-1.31	1283.24	0.53	108.5713.33	13107.07	736.29	10.21
22	28.35	-2.03	1177.16	-0.03	108.5722.55	13102.62	736.29	11.13
23	29.70	-1.98	1071.08	-0.30	108.5724.22	13101.82	736.29	12.23
24	31.05	-1.58	964.99	-0.37	108.5721.43	13103.16	736.29	13.58
25	32.40	-1.09	858.91	-0.33	108.5716.56	13105.51	736.29	15.26
26	33.75	-0.64	752.83	-0.25	108.5711.21	13108.09	736.29	17.41
27	35.10	-0.31	646.74	-0.16	108.576.30	13110.46	736.29	20.27
28	36.45	-0.09	540.66	-0.09	108.572.27	13112.41	736.29	24.25
29	37.80	0.03	434.57	-0.04	108.570.83	13113.10	736.29	30.17
30	39.15	0.08	328.49	-0.01	108.573.18	13111.97	736.29	39.92
31	40.50	0.09	222.41	0.01	108.575.25	13110.97	736.29	58.95
32	41.85	0.08	116.32	0.02	108.578.61	13109.35	736.29	112.70
33	43.20	0.06	10.24	0.02	108.5771.28	13079.12	736.29	1000.00
34	44.55	0.04	-95.85	0.01	108.571.57	-4243.73	736.29	44.28
35	45.90	0.02	-201.93	0.01	108.570.41	-4246.84	736.29	21.03
36	47.25	0.01	-308.01	0.00	108.570.12	-4247.62	736.29	13.79
37	48.60	0.00	-414.10	0.00	108.570.02	-4247.86	736.29	10.26
38	49.95	0.00	-520.18	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.17
39	51.30	0.00	-626.27	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	6.78
40	52.65	0.00	-732.35	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.80
41	54.00	0.00	-838.43	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.07

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 18

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W

peso della striscia espresso in [kN]

α

angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ

angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c

coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [MPa]

b

larghezza della striscia espressa in [m]

u

pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [MPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati

36

Numero di strisce

25

Cerchio critico

Coordinate del centro

X[m]= -6.77

Y[m]= 6.77

Raggio del cerchio

R[m]= 70.66

Ascissa a valle del cerchio

Xi[m]= -75.98

Ascissa a monte del cerchio

Xs[m]= 63.56

Larghezza della striscia

dx[m]= 5.58

Coefficiente di sicurezza

C= 1.26

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	117087.63	75.39	113300.73	22.1314.98	0.225	0.141	
2	300828.13	61.64	264714.99	11.750.00	0.728	1.729	
3	407031.01	53.10	325479.99	9.30 0.00	0.728	2.617	
4	486064.37	46.06	350007.58	8.04 0.00	0.728	3.279	
5	548518.18	39.85	351474.39	7.27 0.00	0.728	3.801	
6	598995.15	34.16	336376.03	6.75 0.00	0.728	4.224	
7	640003.29	28.84	308752.04	6.37 0.00	0.728	4.567	
8	673074.94	23.79	271459.63	6.10 0.00	0.728	4.843	
9	699208.35	18.92	226700.38	5.90 0.00	0.728	5.062	
10	719074.90	14.19	176281.22	5.76 0.00	0.728	5.228	
11	733341.49	9.56	121796.75	5.66 0.00	0.728	5.346	
12	758611.20	4.99	66017.87	5.60 0.00	0.728	5.417	
13	709524.19	0.46	5652.99	5.58 0.00	0.728	5.444	
14	707412.72	-4.08	-50289.84	5.60 0.00	0.728	5.426	
15	699969.81	-8.64	-105099.81	5.65 0.00	0.728	5.364	
16	687049.55	-13.25	-157480.77	5.73 0.00	0.728	5.256	
17	668385.57	-17.96	-206053.45	5.87 0.00	0.728	5.100	
18	643561.10	-22.79	-249296.44	6.05 0.00	0.728	4.892	
19	611955.56	-27.81	-285461.99	6.31 0.00	0.728	4.628	
20	572648.92	-33.07	-312443.66	6.66 0.00	0.728	4.299	
21	524241.22	-38.67	-327545.89	7.15 0.00	0.728	3.894	
22	464477.73	-44.76	-327031.85	7.86 0.00	0.728	3.394	
23	389338.38	-51.59	-305075.93	8.98 0.00	0.728	2.765	
24	290126.70	-59.73	-250565.14	11.070.00	0.728	1.935	
25	98662.05	-71.30	-93452.05	17.416.38	0.400	0.632	

$\Sigma W = 134835.6589$ [kN]

$\Sigma W \sin \alpha = 2434.2234$ [kN]

$\Sigma W \tan \phi = 415.4699$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha \tan \phi = 0.70$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 19

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
 Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
 Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
 c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [MPa]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [MPa]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36
 Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -6.77 Y[m]= 6.77
 Raggio del cerchio R[m]= 70.66
 Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -75.98
 Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 63.56
 Larghezza della striscia dx[m]= 5.58
 Coefficiente di sicurezza C= 1.29
 Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	α (°)	Wsin α	b/cos α	ϕ	c	u
1	117087.63	75.39	113300.73	22.1314.98		0.225	0.141
2	300828.13	61.64	264714.99	11.750.00		0.728	1.729
3	407031.01	53.10	325479.99	9.30 0.00		0.728	2.617
4	486064.37	46.06	350007.58	8.04 0.00		0.728	3.279
5	548518.18	39.85	351474.39	7.27 0.00		0.728	3.801
6	598995.15	34.16	336376.03	6.75 0.00		0.728	4.224
7	640003.29	28.84	308752.04	6.37 0.00		0.728	4.567
8	673074.94	23.79	271459.63	6.10 0.00		0.728	4.843
9	699208.35	18.92	226700.38	5.90 0.00		0.728	5.062
10	719074.90	14.19	176281.22	5.76 0.00		0.728	5.228
11	733341.49	9.56	121796.75	5.66 0.00		0.728	5.346
12	758611.20	4.99	66017.87	5.60 0.00		0.728	5.417
13	709524.19	0.46	5652.99	5.58 0.00		0.728	5.444
14	707412.72	-4.08	-50289.84	5.60 0.00		0.728	5.426
15	699969.81	-8.64	-105099.81	5.65 0.00		0.728	5.364
16	687049.55	-13.25	-157480.77	5.73 0.00		0.728	5.256
17	668385.57	-17.96	-206053.45	5.87 0.00		0.728	5.100
18	643561.10	-22.79	-249296.44	6.05 0.00		0.728	4.892
19	611955.56	-27.81	-285461.99	6.31 0.00		0.728	4.628
20	572648.92	-33.07	-312443.66	6.66 0.00		0.728	4.299
21	524241.22	-38.67	-327545.89	7.15 0.00		0.728	3.894
22	464477.73	-44.76	-327031.85	7.86 0.00		0.728	3.394
23	389338.38	-51.59	-305075.93	8.98 0.00		0.728	2.765
24	290126.70	-59.73	-250565.14	11.070.00		0.728	1.935
25	98662.05	-71.30	-93452.05	17.416.38		0.400	0.632

$\Sigma W = 134835.6589$ [kN]
 $\Sigma W \sin \alpha = 2434.2234$ [kN]
 $\Sigma W \tan \phi = 415.4699$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha \tan \phi = 0.70$

COMBINAZIONE n° 20

Valore della spinta statica	315.8329	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	290.0029	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	125.0950	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 2.50	[m]	Y = -5.73	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23.33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58.94	[°]		
Incremento sismico della spinta	116.3128	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 2.50	[m]	Y = -4.75	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	53.26	[°]		
Spinta falda	0.0005	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta della falda	X = 2.50	[m]	Y = -9.40	[m]
Sottospinta falda	0.4903	[kN]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	375.2595	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 1.25	[m]	Y = -4.05	[m]
Inerzia del muro	45.0551	[kN]		
Inerzia verticale del muro	22.5275	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	45.0863	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	22.5431	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	488.5665	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	979.5040	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	0.0000	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	979.5040	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	488.5665	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	1.18	[m]
Lunghezza fondazione reagente	3.97	[m]
Risultante in fondazione	1094.5891	[kN]

Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)
Momento rispetto al baricentro della fondazione

26.51
1152.7884

[°]
[kNm]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	13.3922	0.0652	9.0656
3	0.80	27.4244	3.7436	19.6145
4	1.20	41.8184	11.6473	31.0025
5	1.60	56.5067	24.0954	43.0727
6	2.00	71.4893	41.3610	55.8252
7	2.40	86.7662	63.7168	69.2599
8	2.80	102.3374	91.4358	83.3768
9	3.20	118.2029	124.7909	98.1760
10	3.60	134.3627	164.0550	113.6574
11	4.00	150.8167	209.5009	129.8211
12	4.40	167.5651	261.4016	146.6670
13	4.80	184.6077	320.0300	164.1951
14	5.20	201.9446	385.6589	182.4055
15	5.60	219.5758	458.5613	201.2981
16	6.00	237.5013	539.0100	220.8729
17	6.40	255.7211	627.2779	241.1300
18	6.80	274.2352	723.6380	262.0694
19	7.20	293.0436	828.3632	283.6909
20	7.60	312.1462	941.7262	305.9947
21	8.00	331.4961	1064.0120	328.8716

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 20

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.7200	0.4283	-17.4410	57.4526
2	0.17	-5.9963	15.7582	-108.7383	81.7379
3	0.33	-13.4976	29.4986	-220.2225	123.9286
4	0.50	-54.5423	49.6549	-251.8768	171.6412
5	0.67	-74.5489	77.4765	-1.9251	277.6172
6	0.83	-40.1257	111.7420	0.0000	488.4573
7	1.00	0.0000	151.8679	0.0000	887.2901
8	1.17	0.0000	214.0666	0.0000	1307.1960
9	1.33	0.0000	427.3600	-72.2584	1918.5066
10	1.50	0.0000	782.5711	-74.9915	2415.6867
11	2.50	-1010.9380	0.0000	-823.9770	0.0000
12	2.67	-877.8045	0.0000	-793.4947	0.0000
13	2.83	-756.1880	0.0000	-745.3979	0.0000
14	3.00	-643.5610	0.0000	-707.2970	0.0000
15	3.17	-537.0743	0.0000	-687.1870	0.0000
16	3.33	-437.9433	0.0000	-679.5699	0.0000
17	3.50	-349.3397	0.0000	-683.3931	0.0000
18	3.67	-274.0417	0.0000	-566.9813	0.0000
19	3.83	-207.3568	0.0000	-459.3466	0.0000
20	4.00	-149.9586	0.0000	-354.8513	0.0000
21	4.17	-102.2597	0.0000	-275.2809	0.0000
22	4.33	-64.1836	0.0000	-216.4454	0.0000
23	4.50	-35.4477	0.0000	-160.2917	0.6554
24	4.67	-15.6205	0.0000	-105.4086	0.0000
25	4.83	-5.7076	0.8663	-54.6333	0.0000
26	5.00	0.0000	0.5807	-11.9754	0.0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.6541	2.2681	-109.8843	252.4485
2	0.33	-5.7112	26.0922	-115.8109	321.3116
3	0.67	-6.0403	30.3028	-331.6369	405.7061
4	1.00	-62.0871	39.1078	-666.9996	402.9831
5	1.25	-108.8739	62.2221	-236.9185	390.7371
6	1.50	-123.1782	67.0845	-154.1980	143.9956
7	1.75	-103.9075	56.4094	-401.4838	287.4503
8	2.00	-44.1500	26.7340	-406.6938	687.0029
9	2.25	-10.8724	39.0709	-409.2350	406.1523
10	2.50	-29.5724	61.2650	-307.3515	211.0398
11	2.75	-40.2221	78.3996	-173.2580	110.4591
12	3.00	-43.7061	85.3984	-56.4005	56.4005
13	3.25	-40.2221	78.3996	-110.4591	173.2580
14	3.50	-29.5724	61.2650	-211.0398	307.3515
15	3.75	-10.8724	39.0709	-406.1523	409.2350
16	4.00	-44.1500	26.7340	-687.0029	406.6938
17	4.25	-103.9075	56.4094	-287.4503	401.4838
18	4.50	-123.1782	67.0845	-143.9956	154.1980
19	4.75	-108.8739	62.2221	-390.7371	236.9185
20	5.00	-62.0871	39.1078	-402.9831	666.9996
21	5.33	-6.0403	30.3028	-405.7061	331.6369
22	5.67	-5.7112	26.0922	-321.3116	115.8109
23	6.00	-0.6541	2.2681	-252.4485	109.8843

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{ts} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{ti} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M_u momento ultimo espresso in [kNm]
CS coefficiente sicurezza sezione
VR_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR_{sd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR_d Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	0.00	1000.00	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	16218.23	-78.99	1211.02	428.35	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	13559.65	-1850.99	494.44	430.37	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	10103.52	-2814.04	241.60	432.44	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	7792.06	-3322.67	137.90	434.56	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	5855.95	-3388.03	81.91	436.72	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	4393.98	-3226.72	50.64	438.92	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	3393.72	-3032.20	33.16	441.16	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	2707.94	-2858.87	22.91	443.44	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	2239.16	-2733.98	16.67	445.77	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	1874.31	-2603.63	12.43	448.14	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	1603.32	-2501.18	9.57	450.55	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1398.02	-2423.57	7.57	453.01	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1237.24	-2362.79	6.13	455.50	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1107.99	-2313.93	5.05	458.04	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1001.90	-2273.82	4.22	460.62	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	913.31	-2240.33	3.57	463.25	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	838.26	-2211.96	3.06	465.91	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	773.90	-2187.63	2.64	468.62	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	718.13	-2166.54	2.30	471.37	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	669.23	-2148.06	2.02	474.16	--	--

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 20

Simbologia adottata

B

H

A_{ti}

A_{ts}

N_u

M_u

CS

V_{Rcd}

V_{Rsd}

VRd

base della sezione espressa in [cm]
 altezza della sezione espressa in [cm]
 area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
 area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
 sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 momento ultimo espresso in [kNm]
 coefficiente sicurezza sezione
 Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3790.75	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	173.20	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	92.52	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	50.04	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	35.23	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	24.42	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	17.97	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	12.75	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	6.39	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	3.49	510.94	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	478.18	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	174.72	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	76.99	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	42.52	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	26.69	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	18.20	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	13.16	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	9.96	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	7.81	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	6.23	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.08	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.24	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.61	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.11	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	2.70	510.94	--	--

Analisi dei pali

Combinazione n° 20

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	488.566
Verticale	[kN]	979.504
Momento	[kNm]	-1152.788

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	2.24165
Verticale	[cm]	0.25699
Rotazione	[°]	-0.16454

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	-794.82	586.28	980.92	796.49	1332.62
2	1	1175.40	586.28	980.92	782.63	1309.44
3	2	3145.63	586.28	980.92	782.63	1309.44

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_t	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.09	8.44
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.10	-6.16
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.24	-11.59

Fila	P_t	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	4224.77	828.40	3992.87	2933.15	3992.87	MEDI
1	4785.87	938.42	4664.00	3463.53	4664.00	MINIMI
2	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
2	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI
3	4224.77	828.40	6266.80	3227.05	3992.87	MEDI
3	4785.87	938.42	6266.80	3796.46	4664.00	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f I _D) espressa in [cm ²]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	-794.82	-0.181
2	100.0	940.0	295309.7	1175.40	0.040
3	100.0	140.0	43982.3	3145.63	0.715

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 20

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione							
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])							
M	momento flettente espresso in [kNm]							
N	sforzo normale espresso in [kN]							
T	taglio espresso in [kN]							
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]							
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]							
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]							
CS	coefficiente di sicurezza							

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	980.92	-794.82	586.28	113.101255.85	-1017.59	701.52	1.28
2	1.35	189.44	-767.91	539.28	113.10653.92	-2650.72	701.52	3.45
3	2.70	-538.59	-740.21	431.72	113.101082.54	-1487.80	701.52	2.01
4	4.05	-1121.41	-709.19	115.74	113.101322.62	-836.43	701.52	1.18
5	5.40	-1277.66	-677.35	-69.21	113.101364.32	-723.29	701.52	1.07
6	6.75	-1184.23	-645.51	-158.57	113.101358.06	-740.27	701.52	1.15
7	8.10	-970.16	-613.28	-212.93	113.101322.72	-836.15	701.52	1.36
8	9.45	-682.70	-576.11	-197.90	113.101243.99	-1049.77	701.52	1.82
9	10.80	-415.53	-538.95	-152.85	113.101103.42	-1431.15	701.52	2.66
10	12.15	-209.19	-501.78	-102.18	50.27401.62	-963.38	350.76	1.92
11	13.50	-71.24	-464.61	-58.57	50.27218.03	-1421.99	350.76	3.06
12	14.85	7.83	-427.44	-26.66	50.2734.47	-1880.54	350.76	4.40
13	16.20	43.83	-390.28	-6.42	50.27172.48	-1535.78	350.76	3.94
14	17.55	52.50	-353.11	4.41	50.27213.21	-1434.02	350.76	4.06
15	18.90	46.55	-315.94	8.70	50.27211.80	-1437.54	350.76	4.55
16	20.25	34.81	-278.78	9.07	50.27187.17	-1499.09	350.76	5.38
17	21.60	22.57	-241.61	7.50	50.27148.93	-1594.60	350.76	6.60
18	22.95	12.44	-204.44	5.32	50.27103.85	-1707.22	350.76	8.35
19	24.30	5.25	-167.27	3.27	50.2757.22	-1823.69	350.76	10.90
20	25.65	0.83	-130.11	1.67	50.2712.41	-1935.63	350.76	14.88
21	27.00	-1.42	-92.94	0.59	50.2728.93	-1894.37	350.76	20.38
22	28.35	-2.22	-55.77	-0.03	50.2771.08	-1789.08	350.76	32.08
23	29.70	-2.17	-18.60	-0.32	50.27177.56	-1523.10	350.76	81.87
24	31.05	-1.73	18.56	-0.40	50.27936.80	10046.08	350.76	541.21
25	32.40	-1.19	55.73	-0.36	50.27229.50	10734.45	350.76	192.62
26	33.75	-0.71	92.90	-0.27	50.2782.21	10797.19	350.76	116.23
27	35.10	-0.34	130.06	-0.18	50.2728.46	10820.08	350.76	83.19
28	36.45	-0.10	167.23	-0.10	50.276.70	10829.35	350.76	64.76
29	37.80	0.03	204.40	-0.04	50.271.57	10831.54	350.76	52.99
30	39.15	0.09	241.57	-0.01	50.273.90	10830.55	350.76	44.83
31	40.50	0.10	278.73	0.01	50.273.79	10830.59	350.76	38.86
32	41.85	0.08	315.90	0.02	50.272.87	10830.98	350.76	34.29
33	43.20	0.06	353.07	0.02	50.271.88	10831.41	350.76	30.68
34	44.55	0.04	390.23	0.01	50.271.08	10831.75	350.76	27.76
35	45.90	0.02	427.40	0.01	50.270.54	10831.98	350.76	25.34
36	47.25	0.01	464.57	0.00	50.270.22	10832.11	350.76	23.32
37	48.60	0.00	501.74	0.00	50.270.05	10832.18	350.76	21.59
38	49.95	0.00	538.90	0.00	50.270.01	10832.20	350.76	20.10
39	51.30	0.00	576.07	0.00	50.270.01	10832.20	350.76	18.80
40	52.65	0.00	613.24	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	17.66
41	54.00	0.00	650.41	0.00	50.270.00	10832.21	350.76	16.65

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _r M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	980.92	1175.40	586.28	108.572079.30	2491.56	736.29	2.12
2	1.35	189.44	1199.11	539.28	108.571573.66	9960.87	736.29	8.31
3	2.70	-538.59	1217.23	431.72	108.572221.77	5021.26	736.29	4.13
4	4.05	-1121.41	1211.92	115.74	108.572036.10	2200.44	736.29	1.82
5	5.40	-1277.66	1200.90	-69.21	108.571981.43	1862.40	736.29	1.55
6	6.75	-1184.23	1189.88	-158.57	108.572007.07	2016.65	736.29	1.69
7	8.10	-970.16	1176.08	-212.93	108.572084.56	2527.01	736.29	2.15
8	9.45	-682.70	1127.53	-197.90	108.572183.57	3606.32	736.29	3.20
9	10.80	-415.53	1078.98	-152.85	108.572199.03	5710.10	736.29	5.29
10	12.15	-209.19	1030.43	-102.18	108.571788.76	8811.28	736.29	8.55
11	13.50	-71.24	981.88	-58.57	108.57912.03	12570.47	736.29	12.80
12	14.85	7.83	933.33	-26.66	108.57109.63	13060.62	736.29	13.99
13	16.20	43.83	884.78	-6.42	108.57634.47	12807.48	736.29	14.48
14	17.55	52.50	836.23	4.41	108.57799.11	12728.07	736.29	15.22
15	18.90	46.55	787.68	8.70	108.57753.50	12750.07	736.29	16.19
16	20.25	34.81	739.13	9.07	108.57603.81	12822.27	736.29	17.35
17	21.60	22.57	690.58	7.50	108.57421.86	12910.03	736.29	18.69
18	22.95	12.44	642.03	5.32	108.57251.65	12992.12	736.29	20.24
19	24.30	5.25	593.48	3.27	108.57115.48	13057.80	736.29	22.00
20	25.65	0.83	544.93	1.67	108.5720.06	13103.82	736.29	24.05

21	27.00	-1.42	496.38	0.59	108.5737.44	13095.44	736.29	26.38
22	28.35	-2.22	447.83	-0.03	108.5764.73	13082.28	736.29	29.21
23	29.70	-2.17	399.28	-0.32	108.5771.05	13079.23	736.29	32.76
24	31.05	-1.73	350.73	-0.40	108.5764.56	13082.36	736.29	37.30
25	32.40	-1.19	302.18	-0.36	108.5751.61	13088.61	736.29	43.31
26	33.75	-0.71	253.63	-0.27	108.5736.52	13095.88	736.29	51.63
27	35.10	-0.34	205.08	-0.18	108.5721.86	13102.95	736.29	63.89
28	36.45	-0.10	156.53	-0.10	108.578.66	13109.32	736.29	83.75
29	37.80	0.03	107.98	-0.04	108.573.59	13111.77	736.29	121.43
30	39.15	0.09	59.43	-0.01	108.5719.17	13104.25	736.29	220.50
31	40.50	0.10	10.88	0.01	108.57116.94	13057.09	736.29	1000.00
32	41.85	0.08	-37.67	0.02	108.579.39	-4222.84	736.29	112.10
33	43.20	0.06	-86.22	0.02	108.573.01	-4239.88	736.29	49.17
34	44.55	0.04	-134.77	0.01	108.571.23	-4244.65	736.29	31.50
35	45.90	0.02	-183.32	0.01	108.570.49	-4246.61	736.29	23.16
36	47.25	0.01	-231.87	0.00	108.570.17	-4247.47	736.29	18.32
37	48.60	0.00	-280.42	0.00	108.570.04	-4247.82	736.29	15.15
38	49.95	0.00	-328.97	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	12.91
39	51.30	0.00	-377.52	0.00	108.570.01	-4247.91	736.29	11.25
40	52.65	0.00	-426.07	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	9.97
41	54.00	0.00	-474.62	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	8.95

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _i M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	980.92	3145.63	586.28	108.572098.93	6730.88	736.29	2.14
2	1.35	189.44	3166.87	539.28	108.57762.45	12745.75	736.29	4.02
3	2.70	-538.59	3177.59	431.72	108.571635.67	9650.14	736.29	3.04
4	4.05	-1121.41	3144.25	115.74	108.572171.59	6088.77	736.29	1.94
5	5.40	-1277.66	3100.16	-69.21	108.572214.26	5372.77	736.29	1.73
6	6.75	-1184.23	3056.06	-158.57	108.572200.80	5679.47	736.29	1.86
7	8.10	-970.16	3006.74	-212.93	108.572119.63	6569.19	736.29	2.18
8	9.45	-682.70	2892.04	-197.90	108.571907.64	8081.13	736.29	2.79
9	10.80	-415.53	2777.35	-152.85	108.571525.35	10195.29	736.29	3.67
10	12.15	-209.19	2662.65	-102.18	108.57971.53	12366.33	736.29	4.64
11	13.50	-71.24	2547.96	-58.57	108.57361.76	12939.01	736.29	5.08
12	14.85	7.83	2433.26	-26.66	108.5742.15	13093.17	736.29	5.38
13	16.20	43.83	2318.57	-6.42	108.57245.66	12995.01	736.29	5.60
14	17.55	52.50	2203.87	4.41	108.57308.84	12964.54	736.29	5.88
15	18.90	46.55	2089.18	8.70	108.57289.08	12974.07	736.29	6.21
16	20.25	34.81	1974.49	9.07	108.57229.22	13002.94	736.29	6.59
17	21.60	22.57	1859.79	7.50	108.57158.19	13037.20	736.29	7.01
18	22.95	12.44	1745.10	5.32	108.5793.13	13068.58	736.29	7.49
19	24.30	5.25	1630.40	3.27	108.5742.15	13093.17	736.29	8.03
20	25.65	0.83	1515.71	1.67	108.577.21	13110.02	736.29	8.65
21	27.00	-1.42	1401.01	0.59	108.5713.28	13107.09	736.29	9.36
22	28.35	-2.22	1286.32	-0.03	108.5722.57	13102.61	736.29	10.19
23	29.70	-2.17	1171.62	-0.32	108.5724.25	13101.80	736.29	11.18
24	31.05	-1.73	1056.93	-0.40	108.5721.46	13103.15	736.29	12.40
25	32.40	-1.19	942.23	-0.36	108.5716.57	13105.51	736.29	13.91
26	33.75	-0.71	827.54	-0.27	108.5711.20	13108.09	736.29	15.84
27	35.10	-0.34	712.84	-0.18	108.576.29	13110.46	736.29	18.39
28	36.45	-0.10	598.15	-0.10	108.572.27	13112.41	736.29	21.92
29	37.80	0.03	483.45	-0.04	108.570.80	13113.11	736.29	27.12
30	39.15	0.09	368.76	-0.01	108.573.09	13112.01	736.29	35.56
31	40.50	0.10	254.06	0.01	108.575.03	13111.07	736.29	51.61
32	41.85	0.08	139.37	0.02	108.577.88	13109.70	736.29	94.07
33	43.20	0.06	24.67	0.02	108.5732.50	13097.82	736.29	530.84
34	44.55	0.04	-90.02	0.01	108.571.84	-4243.02	736.29	47.13
35	45.90	0.02	-204.72	0.01	108.570.44	-4246.75	736.29	20.74
36	47.25	0.01	-319.41	0.00	108.570.12	-4247.60	736.29	13.30
37	48.60	0.00	-434.11	0.00	108.570.02	-4247.86	736.29	9.79
38	49.95	0.00	-548.80	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	7.74
39	51.30	0.00	-663.50	0.00	108.570.00	-4247.91	736.29	6.40
40	52.65	0.00	-778.19	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	5.46
41	54.00	0.00	-892.88	0.00	108.570.00	-4247.92	736.29	4.76

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	11.6226	-0.1107	3.7617
3	0.80	23.8851	1.2701	9.0068
4	1.20	36.5096	4.7547	15.0909
5	1.60	49.4283	10.6622	21.8572
6	2.00	62.6413	19.2656	29.3057
7	2.40	76.1486	30.8376	37.4366
8	2.80	89.9501	45.6513	46.2496
9	3.20	104.0460	63.9796	55.7449
10	3.60	118.4362	86.0952	65.9224
11	4.00	133.1206	112.2711	76.7822
12	4.40	148.0993	142.7803	88.3242
13	4.80	163.3723	177.8956	100.5484
14	5.20	178.9397	217.8898	113.4549
15	5.60	194.8013	263.0360	127.0436
16	6.00	210.9572	313.6069	141.3146
17	6.40	227.4073	369.8756	156.2678
18	6.80	244.1518	432.1148	171.9032
19	7.20	261.1906	500.5975	188.2209
20	7.60	278.5236	575.5965	205.2208
21	8.00	296.1039	657.3968	222.7938

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 21

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.4269	0.3118	-12.2731	36.6396
2	0.17	-4.0422	9.9583	-73.0928	49.9239
3	0.33	-9.5253	18.1567	-147.4226	74.5760
4	0.50	-37.0680	30.0579	-176.1187	102.3834
5	0.67	-51.4839	46.4665	-3.5036	167.8868
6	0.83	-31.2569	66.5948	0.0000	300.2487
7	1.00	0.0000	90.0879	0.0000	555.8473
8	1.17	0.0000	127.3482	0.0000	824.1143
9	1.33	0.0000	261.5462	-67.6996	1215.6754
10	1.50	0.0000	486.7797	-71.1176	1533.3881
11	2.50	-534.0991	0.0000	-450.5828	0.0000
12	2.67	-461.2105	0.0000	-419.9739	0.0000
13	2.83	-402.9133	0.0000	-378.8610	0.0000
14	3.00	-346.6949	0.0000	-375.8542	0.0000
15	3.17	-286.9034	0.0000	-336.0118	0.0000
16	3.33	-235.8033	0.0000	-297.2328	0.0000
17	3.50	-191.8737	0.0000	-262.4208	0.0000
18	3.67	-154.4261	0.0000	-230.5261	0.0000
19	3.83	-120.7211	0.0000	-201.1318	0.0000
20	4.00	-90.8452	0.0000	-172.4167	0.0000
21	4.17	-64.8175	0.0000	-148.1814	0.0000
22	4.33	-42.5855	0.0000	-126.9507	0.0000
23	4.50	-23.9023	0.0000	-106.8944	0.0000
24	4.67	-10.2141	0.0000	-70.6729	0.0000
25	4.83	-2.4291	0.0000	-35.4001	0.0000
26	5.00	0.0000	0.4384	-4.7885	0.8138

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.2785	1.7859	-0.8408	162.9300
2	0.33	-1.4598	16.9096	-68.6225	207.9374
3	0.67	-3.8121	19.5783	-212.6564	262.0932
4	1.00	-40.0103	3.5541	-415.9417	259.2794
5	1.25	-70.1744	0.0000	-150.5728	252.2663
6	1.50	-79.3913	0.0000	-99.4474	92.8968
7	1.75	-66.9694	0.1014	-259.0404	176.0823
8	2.00	-28.4569	4.2013	-261.6101	430.5055
9	2.25	-1.3357	25.1790	-264.2278	260.6678
10	2.50	-1.8839	39.4823	-198.8715	134.9194
11	2.75	-4.0414	50.5248	-112.7215	70.1794
12	3.00	-3.9553	55.0351	-37.4559	37.4559
13	3.25	-4.0414	50.5248	-70.1794	112.7215
14	3.50	-1.8839	39.4823	-134.9194	198.8715
15	3.75	-1.3357	25.1790	-260.6678	264.2278
16	4.00	-28.4569	4.2013	-430.5055	261.6101
17	4.25	-66.9694	0.1014	-176.0823	259.0404
18	4.50	-79.3913	0.0000	-92.8968	99.4474
19	4.75	-70.1744	0.0000	-252.2663	150.5728
20	5.00	-40.0103	3.5541	-259.2794	415.9417
21	5.33	-3.8121	19.5783	-262.0932	212.6564
22	5.67	-1.4598	16.9096	-207.9374	68.6225
23	6.00	-0.2785	1.7859	-162.9300	0.8408

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{ts} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{ti} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]
 τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]
 σ_{ts} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]
 σ_{ti} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]

Nr.	Y	B, H	A_{ts}	A_{ti}	σ_c	τ_c	σ_{ts}	σ_{ti}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	0.011	0.005	-0.151	-0.161
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	0.029	0.011	-0.218	-0.430
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	0.058	0.018	-0.160	-0.842
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	0.099	0.027	0.055	-1.424
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	0.159	0.036	0.648	-2.261
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	0.242	0.046	1.851	-3.402
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	0.348	0.057	3.774	-4.851
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	0.479	0.068	6.474	-6.613
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	0.634	0.081	9.998	-8.700
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	0.816	0.094	14.394	-11.130
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	1.026	0.108	19.714	-13.923
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1.265	0.123	26.013	-17.100
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1.536	0.139	33.349	-20.683
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1.839	0.156	41.777	-24.695
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	2.177	0.173	51.355	-29.156
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	2.552	0.192	62.142	-34.091
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	2.964	0.211	74.195	-39.520
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	3.417	0.231	87.574	-45.466
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	3.911	0.251	102.335	-51.952
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	4.448	0.273	118.545	-58.999

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 21

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{li}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ls}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]
σ _{li}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]
σ _{ls}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{ls}	A _{li}	σ _c	τ _c	σ _{li}	σ _{ls}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.001	0.008	0.046	0.063
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.033	-0.016	1.479	0.600
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.060	-0.045	2.696	1.414
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.122	0.056	4.464	5.505
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.169	0.076	6.900	7.645
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.219	0.168	9.889	4.642
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.296	0.263	13.378	-3.919
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.419	0.354	18.911	-5.540
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.860	0.456	38.839	-11.378
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	1.601	0.582	72.285	-21.176

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{ls}	A _{li}	σ _c	τ _c	σ _{li}	σ _{ls}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.001	-0.003	0.065	-0.019
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.008	-0.026	-0.106	0.361
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.034	-0.053	-0.444	1.517
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.079	-0.080	-1.040	3.549
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.140	-0.101	-1.853	6.324
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.213	-0.123	-2.820	9.625
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.299	-0.144	-3.952	13.490
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.397	-0.166	-5.252	17.927
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.508	-0.187	-6.718	22.932
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.631	-0.209	-8.347	28.493
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.775	-0.236	-10.258	35.016
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.943	-0.262	-12.481	42.604
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	1.140	-0.289	-15.082	51.483
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	1.325	-0.299	-17.528	59.832
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	1.516	-0.309	-20.064	68.489
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	1.756	-0.319	-23.234	79.312

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A _{ls}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{li}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M _{pl}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
S _m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{ls}	A _{li}	M _{pl}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	53.09	26.55	-324.97	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.40	53.09	26.55	302.60	0.11	0.0000	0.00	0.000
3	0.80	53.09	26.55	-324.97	-1.27	0.0000	0.00	0.000
4	1.20	53.09	26.55	-324.97	-4.75	0.0000	0.00	0.000
5	1.60	53.09	26.55	-324.97	-10.66	0.0000	0.00	0.000
6	2.00	53.09	26.55	-324.97	-19.27	0.0000	0.00	0.000
7	2.40	53.09	26.55	-324.97	-30.84	0.0000	0.00	0.000
8	2.80	53.09	26.55	-324.97	-45.65	0.0000	0.00	0.000
9	3.20	53.09	26.55	-324.97	-63.98	0.0000	0.00	0.000
10	3.60	53.09	26.55	-324.97	-86.10	0.0000	0.00	0.000
11	4.00	53.09	26.55	-324.97	-112.27	0.0000	0.00	0.000
12	4.40	53.09	26.55	-324.97	-142.78	0.0000	0.00	0.000
13	4.80	53.09	26.55	-324.97	-177.90	0.0000	0.00	0.000
14	5.20	53.09	26.55	-324.97	-217.89	0.0000	0.00	0.000
15	5.60	53.09	26.55	-324.97	-263.04	0.0000	0.00	0.000
16	6.00	53.09	26.55	-324.97	-313.61	0.0000	0.00	0.000
17	6.40	53.09	26.55	-324.97	-369.88	0.0181	165.08	0.051
18	6.80	53.09	26.55	-324.97	-432.11	0.0216	165.08	0.061
19	7.20	53.09	26.55	-324.97	-500.60	0.0295	165.08	0.083
20	7.60	53.09	26.55	-324.97	-575.60	0.0385	165.08	0.108
21	8.00	53.09	26.55	-324.97	-657.40	0.0479	165.08	0.135

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{ls}	A _{li}	M _{pl}	M	ε _m	S _m	w
----	---	-----------------	-----------------	-----------------	---	----------------	----------------	---

1	-2.50	53.09	53.09	-614.99	-0.43	0.0000	0.00	0.000
2	-2.33	53.09	53.09	614.99	9.96	0.0000	0.00	0.000
3	-2.17	53.09	53.09	614.99	18.16	0.0000	0.00	0.000
4	-2.00	53.09	53.09	-614.99	-37.07	0.0000	0.00	0.000
5	-1.83	53.09	53.09	-614.99	-51.48	0.0000	0.00	0.000
6	-1.67	53.09	53.09	614.99	66.59	0.0000	0.00	0.000
7	-1.50	53.09	53.09	614.99	90.09	0.0000	0.00	0.000
8	-1.33	53.09	53.09	614.99	127.35	0.0000	0.00	0.000
9	-1.17	53.09	53.09	614.99	261.55	0.0000	0.00	0.000
10	-1.00	53.09	53.09	614.99	486.78	0.0000	0.00	0.000
11	0.00	53.09	53.09	-614.99	-534.10	0.0000	0.00	0.000
12	0.17	53.09	53.09	-614.99	-461.21	0.0000	0.00	0.000
13	0.33	53.09	53.09	-614.99	-402.91	0.0000	0.00	0.000
14	0.50	53.09	53.09	-614.99	-346.69	0.0000	0.00	0.000
15	0.67	53.09	53.09	-614.99	-286.90	0.0000	0.00	0.000
16	0.83	53.09	53.09	-614.99	-235.80	0.0000	0.00	0.000
17	1.00	53.09	53.09	-614.99	-191.87	0.0000	0.00	0.000
18	1.17	53.09	53.09	-614.99	-154.43	0.0000	0.00	0.000
19	1.33	53.09	53.09	-614.99	-120.72	0.0000	0.00	0.000
20	1.50	53.09	53.09	-614.99	-90.85	0.0000	0.00	0.000
21	1.67	53.09	53.09	-614.99	-64.82	0.0000	0.00	0.000
22	1.83	53.09	53.09	-614.99	-42.59	0.0000	0.00	0.000
23	2.00	53.09	53.09	-614.99	-23.90	0.0000	0.00	0.000
24	2.17	53.09	53.09	-614.99	-10.21	0.0000	0.00	0.000
25	2.33	53.09	53.09	-614.99	-2.43	0.0000	0.00	0.000
26	2.50	53.09	53.09	614.99	0.44	0.0000	0.00	0.000

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 22

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	11.5942	-0.1170	3.6958
3	0.80	23.9431	1.2202	9.1410
4	1.20	36.9382	4.7227	16.0846
5	1.60	50.4137	11.0046	24.1416
6	2.00	64.1967	20.5006	32.9117
7	2.40	78.2780	33.4940	42.3731
8	2.80	92.6557	50.2612	52.5217
9	3.20	107.3289	71.0772	63.3556
10	3.60	122.2974	96.2161	74.8737
11	4.00	137.5606	125.9515	87.0753
12	4.40	153.1186	160.5568	99.9601
13	4.80	168.9711	200.3054	113.5278
14	5.20	185.1182	245.4703	127.7783
15	5.60	201.5597	296.3247	142.7114
16	6.00	218.2957	353.1417	158.3272
17	6.40	235.3260	416.1943	174.6253
18	6.80	252.6508	485.7554	191.6060
19	7.20	270.2698	562.0981	209.2690
20	7.60	288.1833	645.4953	227.6144
21	8.00	306.3440	736.2319	246.5331

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 22

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.4738	0.3305	-13.1027	39.9681
2	0.17	-4.3546	10.8854	-78.7931	55.0106
3	0.33	-10.1602	19.9696	-159.0607	82.4654
4	0.50	-39.8611	33.1903	-188.3275	113.4585
5	0.67	-55.1707	51.4231	-3.1731	185.4306
6	0.83	-32.6745	73.8112	0.0000	330.3479
7	1.00	0.0000	99.9628	0.0000	608.8272
8	1.17	0.0000	141.2093	0.0000	901.3305
9	1.33	0.0000	288.0499	-68.4425	1328.0159
10	1.50	0.0000	534.0590	-71.7225	1674.4149
11	2.50	-607.7077	0.0000	-488.3360	0.0000
12	2.67	-529.4125	0.0000	-457.5813	0.0000
13	2.83	-466.6425	0.0000	-424.4974	0.0000
14	3.00	-401.6941	0.0000	-428.5789	0.0000
15	3.17	-332.8506	0.0000	-385.1665	0.0000
16	3.33	-273.4180	0.0000	-342.8617	0.0000
17	3.50	-221.1469	0.0000	-304.2031	0.0000
18	3.67	-175.1140	0.0000	-267.7848	0.0000
19	3.83	-134.6540	0.0000	-232.7927	0.0000
20	4.00	-99.4838	0.0000	-198.6831	0.0000
21	4.17	-69.4975	0.0000	-165.2180	0.0000
22	4.33	-44.7179	0.0000	-134.0343	0.0000
23	4.50	-25.0404	0.0000	-103.9857	0.0000
24	4.67	-10.7869	0.0000	-69.2415	0.0000
25	4.83	-2.3775	0.0000	-34.8384	0.0000
26	5.00	0.0000	0.4664	-1.7703	0.3808

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.3385	1.8736	-3.0233	177.2672
2	0.33	-1.5865	18.3773	-74.8560	226.0450
3	0.67	-4.1682	21.2925	-231.6833	285.0449
4	1.00	-43.5391	3.8597	-455.9210	282.2524
5	1.25	-76.3601	0.0451	-163.6241	274.3985
6	1.50	-86.3902	0.2853	-108.1985	101.0642
7	1.75	-72.8736	0.9928	-281.8075	193.7484
8	2.00	-30.9653	4.5718	-284.8031	471.3868
9	2.25	-1.1502	27.3995	-287.4030	283.9293
10	2.50	-2.0903	42.9640	-216.2017	147.0970
11	2.75	-5.2022	54.9803	-122.3710	76.6296
12	3.00	-5.3917	59.8884	-40.4135	40.4135
13	3.25	-5.2022	54.9803	-76.6296	122.3710
14	3.50	-2.0903	42.9640	-147.0970	216.2017
15	3.75	-1.1502	27.3995	-283.9293	287.4030
16	4.00	-30.9653	4.5718	-471.3868	284.8031
17	4.25	-72.8736	0.9928	-193.7484	281.8075
18	4.50	-86.3902	0.2853	-101.0642	108.1985
19	4.75	-76.3601	0.0451	-274.3985	163.6241
20	5.00	-43.5391	3.8597	-282.2524	455.9210
21	5.33	-4.1682	21.2925	-285.0449	231.6833
22	5.67	-1.5865	18.3773	-226.0450	74.8560
23	6.00	-0.3385	1.8736	-177.2672	3.0233

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 22

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]
σ _{ts}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]
σ _{ti}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	σ _c	τ _c	σ _{ts}	σ _{ti}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	0.011	0.005	-0.151	-0.160
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	0.029	0.011	-0.222	-0.427
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	0.058	0.020	-0.168	-0.846
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	0.102	0.030	0.066	-1.462
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	0.168	0.040	0.760	-2.382
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	0.261	0.052	2.195	-3.659
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	0.381	0.064	4.485	-5.288
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	0.528	0.078	7.674	-7.272
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	0.704	0.092	11.805	-9.623
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	0.909	0.107	16.925	-12.359
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	1.145	0.123	23.085	-15.501
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1.415	0.139	30.341	-19.070
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1.719	0.157	38.747	-23.089
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	2.059	0.175	48.362	-27.580
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	2.437	0.194	59.244	-32.565
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	2.855	0.214	71.449	-38.066
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	3.315	0.235	85.037	-44.106
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	3.818	0.256	100.065	-50.707
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	4.365	0.279	116.594	-57.892
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	4.960	0.302	134.686	-65.683

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 22

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{li}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ls}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]
σ _{li}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]
σ _{ls}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{ls}	A _{li}	σ _c	τ _c	σ _{li}	σ _{ls}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.002	0.009	0.049	0.070
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.036	0.018	1.616	0.647
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.066	-0.048	2.965	1.509
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.131	0.062	4.929	5.919
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.181	0.085	7.636	8.193
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.243	0.186	10.961	4.852
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.329	0.289	14.844	-4.349
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.464	0.389	20.969	-6.143
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.947	0.501	42.775	-12.531
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	1.756	0.638	79.306	-23.233

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{ls}	A _{li}	σ _c	τ _c	σ _{li}	σ _{ls}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.002	-0.001	0.069	-0.020
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.008	-0.029	-0.103	0.353
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.035	-0.058	-0.469	1.602
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.082	-0.086	-1.089	3.718
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.147	-0.114	-1.945	6.640
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.229	-0.141	-3.023	10.320
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.327	-0.168	-4.328	14.773
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.443	-0.196	-5.858	19.996
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.576	-0.223	-7.618	26.004
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.727	-0.251	-9.620	32.840
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.899	-0.279	-11.894	40.602
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	1.094	-0.308	-14.480	49.427
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	1.321	-0.337	-17.475	59.650
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	1.534	-0.346	-20.300	69.295
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	1.741	-0.355	-23.031	78.616
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	1.998	-0.364	-26.437	90.243

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 22

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A _{ls}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{li}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M _{pl}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
S _m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{ls}	A _{li}	M _{pl}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	53.09	26.55	-324.97	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.40	53.09	26.55	302.60	0.12	0.0000	0.00	0.000
3	0.80	53.09	26.55	-324.97	-1.22	0.0000	0.00	0.000
4	1.20	53.09	26.55	-324.97	-4.72	0.0000	0.00	0.000
5	1.60	53.09	26.55	-324.97	-11.00	0.0000	0.00	0.000
6	2.00	53.09	26.55	-324.97	-20.50	0.0000	0.00	0.000
7	2.40	53.09	26.55	-324.97	-33.49	0.0000	0.00	0.000
8	2.80	53.09	26.55	-324.97	-50.26	0.0000	0.00	0.000
9	3.20	53.09	26.55	-324.97	-71.08	0.0000	0.00	0.000
10	3.60	53.09	26.55	-324.97	-96.22	0.0000	0.00	0.000
11	4.00	53.09	26.55	-324.97	-125.95	0.0000	0.00	0.000
12	4.40	53.09	26.55	-324.97	-160.56	0.0000	0.00	0.000
13	4.80	53.09	26.55	-324.97	-200.31	0.0000	0.00	0.000
14	5.20	53.09	26.55	-324.97	-245.47	0.0000	0.00	0.000
15	5.60	53.09	26.55	-324.97	-296.32	0.0000	0.00	0.000
16	6.00	53.09	26.55	-324.97	-353.14	0.0173	165.08	0.048
17	6.40	53.09	26.55	-324.97	-416.19	0.0208	165.08	0.058
18	6.80	53.09	26.55	-324.97	-485.76	0.0279	165.08	0.078
19	7.20	53.09	26.55	-324.97	-562.10	0.0372	165.08	0.104
20	7.60	53.09	26.55	-324.97	-645.50	0.0468	165.08	0.131
21	8.00	53.09	26.55	-324.97	-736.23	0.0569	165.08	0.160

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{ls}	A _{li}	M _{pl}	M	ε _m	S _m	w
----	---	-----------------	-----------------	-----------------	---	----------------	----------------	---

1	-2.50	53.09	53.09	-614.99	-0.47	0.0000	0.00	0.000
2	-2.33	53.09	53.09	614.99	10.89	0.0000	0.00	0.000
3	-2.17	53.09	53.09	614.99	19.97	0.0000	0.00	0.000
4	-2.00	53.09	53.09	-614.99	-39.86	0.0000	0.00	0.000
5	-1.83	53.09	53.09	-614.99	-55.17	0.0000	0.00	0.000
6	-1.67	53.09	53.09	614.99	73.81	0.0000	0.00	0.000
7	-1.50	53.09	53.09	614.99	99.96	0.0000	0.00	0.000
8	-1.33	53.09	53.09	614.99	141.21	0.0000	0.00	0.000
9	-1.17	53.09	53.09	614.99	288.05	0.0000	0.00	0.000
10	-1.00	53.09	53.09	614.99	534.06	0.0000	0.00	0.000
11	0.00	53.09	53.09	-614.99	-607.71	0.0000	0.00	0.000
12	0.17	53.09	53.09	-614.99	-529.41	0.0000	0.00	0.000
13	0.33	53.09	53.09	-614.99	-466.64	0.0000	0.00	0.000
14	0.50	53.09	53.09	-614.99	-401.69	0.0000	0.00	0.000
15	0.67	53.09	53.09	-614.99	-332.85	0.0000	0.00	0.000
16	0.83	53.09	53.09	-614.99	-273.42	0.0000	0.00	0.000
17	1.00	53.09	53.09	-614.99	-221.15	0.0000	0.00	0.000
18	1.17	53.09	53.09	-614.99	-175.11	0.0000	0.00	0.000
19	1.33	53.09	53.09	-614.99	-134.65	0.0000	0.00	0.000
20	1.50	53.09	53.09	-614.99	-99.48	0.0000	0.00	0.000
21	1.67	53.09	53.09	-614.99	-69.50	0.0000	0.00	0.000
22	1.83	53.09	53.09	-614.99	-44.72	0.0000	0.00	0.000
23	2.00	53.09	53.09	-614.99	-25.04	0.0000	0.00	0.000
24	2.17	53.09	53.09	-614.99	-10.79	0.0000	0.00	0.000
25	2.33	53.09	53.09	-614.99	-2.38	0.0000	0.00	0.000
26	2.50	53.09	53.09	614.99	0.47	0.0000	0.00	0.000

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	11.5789	-0.1204	3.6603
3	0.80	23.9682	1.1956	9.1992
4	1.20	37.0945	4.7105	16.4470
5	1.60	50.7503	11.1298	24.9219
6	2.00	64.7200	20.9309	34.1247
7	2.40	78.9903	34.4024	44.0246
8	2.80	93.5586	51.8232	54.6149
9	3.20	108.4232	73.4695	65.8924
10	3.60	123.5835	99.6161	77.8553
11	4.00	139.0390	130.5371	90.5026
12	4.40	154.7895	166.5063	103.8337
13	4.80	170.8348	207.7973	117.8482
14	5.20	187.1747	254.6834	132.5459
15	5.60	203.8092	307.4378	147.9264
16	6.00	220.7383	366.3338	163.9898
17	6.40	237.9618	431.6444	180.7358
18	6.80	255.4798	503.6427	198.1644
19	7.20	273.2921	582.6017	216.2754
20	7.60	291.3989	668.7945	235.0690
21	8.00	309.7530	762.5059	254.4360

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 23

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 6.00 Altezza(m) = 5.00

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymin}
1	0.00	-0.4894	0.3367	-13.3788	41.0774
2	0.17	-4.4587	11.1944	-80.6928	56.7060
3	0.33	-10.3719	20.5739	-162.9399	85.0950
4	0.50	-40.7921	34.2344	-192.3862	117.1496
5	0.67	-56.3996	53.0753	-3.0718	191.2780
6	0.83	-33.1470	76.2166	0.0000	340.3790
7	1.00	0.0000	103.2545	0.0000	626.4869
8	1.17	0.0000	145.8297	0.0000	927.0691
9	1.33	0.0000	296.8844	-68.6887	1365.4627
10	1.50	0.0000	549.8188	-71.9256	1721.4238
11	2.50	-633.7190	0.0000	-506.2653	0.0000
12	2.67	-552.1941	0.0000	-475.4235	0.0000
13	2.83	-487.8856	0.0000	-440.9919	0.0000
14	3.00	-420.0272	0.0000	-446.4687	0.0000
15	3.17	-348.1664	0.0000	-401.5516	0.0000
16	3.33	-285.9562	0.0000	-358.0712	0.0000
17	3.50	-230.9665	0.0000	-318.1298	0.0000
18	3.67	-182.3400	0.0000	-280.3168	0.0000
19	3.83	-139.5184	0.0000	-243.8294	0.0000
20	4.00	-102.4834	0.0000	-208.1475	0.0000
21	4.17	-71.1405	0.0000	-172.9637	0.0000
22	4.33	-45.4773	0.0000	-138.0883	0.0000
23	4.50	-25.4349	0.0000	-103.4007	0.0000
24	4.67	-11.0634	0.0000	-68.8850	0.0000
25	4.83	-2.4385	0.0000	-34.7247	0.0000
26	5.00	0.0000	0.4758	-1.0441	0.2328

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0.00	-0.3585	1.9029	-6.3064	182.0432
2	0.33	-1.6288	18.8666	-76.9326	232.0827
3	0.67	-4.2870	21.8639	-238.0245	292.6959
4	1.00	-44.7153	3.9616	-469.2644	289.9096
5	1.25	-78.4220	0.6789	-167.9739	281.7760
6	1.50	-88.7231	1.0061	-111.1156	103.7867
7	1.75	-74.8416	1.5661	-289.3967	199.6521
8	2.00	-31.8014	4.6953	-292.5338	485.0272
9	2.25	-1.1109	28.1397	-295.1284	291.6823
10	2.50	-2.2304	44.1246	-221.9795	151.1549
11	2.75	-5.5892	56.4654	-125.5910	78.7782
12	3.00	-6.0011	61.5062	-41.4095	41.4095
13	3.25	-5.5892	56.4654	-78.7782	125.5910
14	3.50	-2.2304	44.1246	-151.1549	221.9795
15	3.75	-1.1109	28.1397	-291.6823	295.1284
16	4.00	-31.8014	4.6953	-485.0272	292.5338
17	4.25	-74.8416	1.5661	-199.6521	289.3967
18	4.50	-88.7231	1.0061	-103.7867	111.1156
19	4.75	-78.4220	0.6789	-281.7760	167.9739
20	5.00	-44.7153	3.9616	-289.9096	469.2644
21	5.33	-4.2870	21.8639	-292.6959	238.0245
22	5.67	-1.6288	18.8666	-232.0827	76.9326
23	6.00	-0.3585	1.9029	-182.0432	6.3064

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]
H altezza della sezione espressa in [cm]
A_{ts} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A_{ti} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]
τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]
σ_{ts} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]
σ_{ti} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	σ _c	τ _c	σ _{ts}	σ _{ti}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	0.011	0.004	-0.151	-0.160
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	0.029	0.011	-0.224	-0.426
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	0.058	0.020	-0.170	-0.848
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	0.103	0.031	0.070	-1.475
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	0.171	0.042	0.800	-2.424
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	0.267	0.054	2.316	-3.746
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	0.392	0.067	4.729	-5.436
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	0.545	0.081	8.083	-7.494
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	0.727	0.095	12.417	-9.932
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	0.940	0.111	17.778	-12.770
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	1.185	0.127	24.218	-16.028
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1.465	0.144	31.791	-19.728
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1.780	0.162	40.554	-23.892
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	2.132	0.181	50.564	-28.542
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	2.524	0.201	61.879	-33.701
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	2.956	0.221	74.556	-39.391
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	3.432	0.243	88.655	-45.634
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	3.951	0.265	104.233	-52.453
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	4.517	0.288	121.349	-59.870
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	5.130	0.312	140.067	-67.909

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 23

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{li}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{ls}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]
σ _{li}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]
σ _{ls}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B, H	A _{ls}	A _{li}	σ _c	τ _c	σ _{li}	σ _{ls}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.002	0.009	0.050	0.073
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.037	0.018	1.662	0.662
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.068	-0.045	3.055	1.540
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.134	-0.060	5.084	6.058
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.185	0.087	7.882	8.375
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.251	0.192	11.318	4.922
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.340	0.298	15.333	-4.492
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.479	0.401	21.655	-6.344
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.976	0.516	44.087	-12.915
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	1.808	0.657	81.647	-23.918

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B, H	A _{ls}	A _{li}	σ _c	τ _c	σ _{li}	σ _{ls}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.002	-0.001	0.071	-0.021
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.008	-0.029	-0.106	0.362
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.036	-0.059	-0.481	1.643
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.084	-0.089	-1.106	3.777
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.150	-0.118	-1.978	6.753
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.234	-0.147	-3.095	10.564
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.337	-0.177	-4.458	15.219
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.459	-0.206	-6.069	20.718
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.600	-0.235	-7.932	27.077
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.759	-0.264	-10.048	34.298
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.940	-0.294	-12.440	42.464
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	1.145	-0.324	-15.146	51.702
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	1.381	-0.353	-18.272	62.373
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	1.604	-0.362	-21.224	72.450
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	1.816	-0.370	-24.022	81.999
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	2.084	-0.379	-27.568	94.106

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A _{ls}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{li}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
M _{pl}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ε _m	deformazione media espressa in [%]
S _m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{ls}	A _{li}	M _{pl}	M	ε _m	S _m	w
1	0.00	53.09	26.55	-324.97	0.00	0.0000	0.00	0.000
2	0.40	53.09	26.55	302.60	0.12	0.0000	0.00	0.000
3	0.80	53.09	26.55	-324.97	-1.20	0.0000	0.00	0.000
4	1.20	53.09	26.55	-324.97	-4.71	0.0000	0.00	0.000
5	1.60	53.09	26.55	-324.97	-11.13	0.0000	0.00	0.000
6	2.00	53.09	26.55	-324.97	-20.93	0.0000	0.00	0.000
7	2.40	53.09	26.55	-324.97	-34.40	0.0000	0.00	0.000
8	2.80	53.09	26.55	-324.97	-51.82	0.0000	0.00	0.000
9	3.20	53.09	26.55	-324.97	-73.47	0.0000	0.00	0.000
10	3.60	53.09	26.55	-324.97	-99.62	0.0000	0.00	0.000
11	4.00	53.09	26.55	-324.97	-130.54	0.0000	0.00	0.000
12	4.40	53.09	26.55	-324.97	-166.51	0.0000	0.00	0.000
13	4.80	53.09	26.55	-324.97	-207.80	0.0000	0.00	0.000
14	5.20	53.09	26.55	-324.97	-254.68	0.0000	0.00	0.000
15	5.60	53.09	26.55	-324.97	-307.44	0.0000	0.00	0.000
16	6.00	53.09	26.55	-324.97	-366.33	0.0180	165.08	0.051
17	6.40	53.09	26.55	-324.97	-431.64	0.0217	165.08	0.061
18	6.80	53.09	26.55	-324.97	-503.64	0.0302	165.08	0.085
19	7.20	53.09	26.55	-324.97	-582.60	0.0397	165.08	0.111
20	7.60	53.09	26.55	-324.97	-668.79	0.0495	165.08	0.139
21	8.00	53.09	26.55	-324.97	-762.51	0.0599	165.08	0.168

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{ls}	A _{li}	M _{pl}	M	ε _m	S _m	w
----	---	-----------------	-----------------	-----------------	---	----------------	----------------	---

1	-2.50	53.09	53.09	-614.99	-0.49	0.0000	0.00	0.000
2	-2.33	53.09	53.09	614.99	11.19	0.0000	0.00	0.000
3	-2.17	53.09	53.09	614.99	20.57	0.0000	0.00	0.000
4	-2.00	53.09	53.09	-614.99	-40.79	0.0000	0.00	0.000
5	-1.83	53.09	53.09	-614.99	-56.40	0.0000	0.00	0.000
6	-1.67	53.09	53.09	614.99	76.22	0.0000	0.00	0.000
7	-1.50	53.09	53.09	614.99	103.25	0.0000	0.00	0.000
8	-1.33	53.09	53.09	614.99	145.83	0.0000	0.00	0.000
9	-1.17	53.09	53.09	614.99	296.88	0.0000	0.00	0.000
10	-1.00	53.09	53.09	614.99	549.82	0.0000	0.00	0.000
11	0.00	53.09	53.09	-614.99	-633.72	0.0274	165.08	0.077
12	0.17	53.09	53.09	-614.99	-552.19	0.0000	0.00	0.000
13	0.33	53.09	53.09	-614.99	-487.89	0.0000	0.00	0.000
14	0.50	53.09	53.09	-614.99	-420.03	0.0000	0.00	0.000
15	0.67	53.09	53.09	-614.99	-348.17	0.0000	0.00	0.000
16	0.83	53.09	53.09	-614.99	-285.96	0.0000	0.00	0.000
17	1.00	53.09	53.09	-614.99	-230.97	0.0000	0.00	0.000
18	1.17	53.09	53.09	-614.99	-182.34	0.0000	0.00	0.000
19	1.33	53.09	53.09	-614.99	-139.52	0.0000	0.00	0.000
20	1.50	53.09	53.09	-614.99	-102.48	0.0000	0.00	0.000
21	1.67	53.09	53.09	-614.99	-71.14	0.0000	0.00	0.000
22	1.83	53.09	53.09	-614.99	-45.48	0.0000	0.00	0.000
23	2.00	53.09	53.09	-614.99	-25.43	0.0000	0.00	0.000
24	2.17	53.09	53.09	-614.99	-11.06	0.0000	0.00	0.000
25	2.33	53.09	53.09	-614.99	-2.44	0.0000	0.00	0.000
26	2.50	53.09	53.09	614.99	0.48	0.0000	0.00	0.000

Analisi dei pali

Combinazione n° 24

Risultanti sulla base della fondazione (per metro lineare di muro)

Orizzontale	[kN]	377.004
Verticale	[kN]	1042.373
Momento	[kNm]	-496.684

Spostamenti della piastra di fondazione

Orizzontale	[cm]	1.59966
Verticale	[cm]	0.27348
Rotazione	[°]	-0.10249

Scarichi in testa ai pali

Fila nr.	N.pali	N [kN]	T [kN]	M [kNm]	Tu [kN]	Mu [kNm]
1	2	23.63	452.40	876.64	857.36	1661.33
2	1	1250.85	452.40	876.64	842.44	1632.43
3	2	2478.07	452.40	876.64	842.44	1632.43

Calcolo della portanza

τ_m	tensione tangenziale media palo-terreno in [MPa]
σ_p	tensione sul terreno alla punta del palo in [MPa]
N_c, N_q, N_γ	fattori di capacità portante
N'_c, N'_q, N'_γ	fattori di capacità portante corretti
P_t	portanza caratteristica per attrito e aderenza laterale in [kN]
P_p	portanza caratteristica di punta in [kN]
P_t	portanza caratteristica totale in [kN]
$P_{d,s}$	portanza di progetto, con applicazione dei coeff. parziali alle singole aliquote della portanza, in [kN]
$P_{d,c}$	portanza di progetto, con applicazione del coeff. parziale alla portanza totale, in [kN]
PT	Parametri Terreno utilizzati

Fila	N_c	N'_c	N_q	N'_q	N_γ	N'_γ	τ_m	σ_p
1	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.01	2.31
2	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.05	4.92
3	5.14	0.64	1.00	1.00	0.00	0.00	0.11	7.53

Fila	P_t	P_p	P_t	$P_{d,s}$	$P_{d,c}$	PT
1	6125.91	1201.17	6266.80	6266.80	6266.80	MEDI
1	6125.91	1201.17	6266.80	6266.80	6266.80	MINIMI
2	6125.91	1201.17	6266.80	6266.80	6266.80	MEDI
2	6125.91	1201.17	6266.80	6266.80	6266.80	MINIMI
3	6125.91	1201.17	6266.80	6266.80	6266.80	MEDI
3	6125.91	1201.17	6266.80	6266.80	6266.80	MINIMI

Verifica a punzonamento della fondazione

	D	H _f	S _i	N	τ _c
D	diametro dei pali della fila espresso in [cm]				
H _f	altezza della fondazione in corrispondenza della fila espressa in [cm]				
S _i	superficie di aderenza palo-fondazione (H _f ID) espressa in [cmq]				
N	sforzo normale trasmesso dal palo alla fondazione espresso in [kN]				
τ _c	tensione tangenziale palo-fondazione espressa in [MPa]				
Fila	D	H _f	S _i	N	τ _c
1	100.0	140.0	43982.3	23.63	0.005
2	100.0	940.0	295309.7	1250.85	0.042
3	100.0	140.0	43982.3	2478.07	0.563

Sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Combinazione n° 24

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN]
T	taglio espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]
CS	coefficiente di sicurezza

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 1

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	876.64	23.63	452.40	113.1098068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
2	1.35	265.89	49.20	405.41	113.1098068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
3	2.70	-281.41	72.90	320.46	113.1098068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
4	4.05	-714.03	88.77	98.67	113.1098068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
5	5.40	-847.23	102.73	-33.21	113.1098068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
6	6.75	-802.40	116.69	-98.64	113.1098068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
7	8.10	-669.23	129.72	-141.79	113.1098068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
8	9.45	-477.82	131.13	-135.08	113.1098068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
9	10.80	-295.46	132.54	-106.01	113.1098068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
10	12.15	-152.35	133.95	-71.90	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
11	13.50	-55.29	135.37	-41.95	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
12	14.85	1.34	136.78	-19.70	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
13	16.20	27.94	138.19	-5.38	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
14	17.55	35.20	139.60	2.45	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
15	18.90	31.89	141.01	5.69	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
16	20.25	24.21	142.42	6.14	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
17	21.60	15.93	143.83	5.17	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
18	22.95	8.95	145.24	3.72	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
19	24.30	3.92	146.65	2.32	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
20	25.65	0.79	148.06	1.21	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
21	27.00	-0.85	149.47	0.45	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
22	28.35	-1.46	150.89	0.01	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
23	29.70	-1.47	152.30	-0.21	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
24	31.05	-1.20	153.71	-0.27	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
25	32.40	-0.84	155.12	-0.25	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
26	33.75	-0.50	156.53	-0.19	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
27	35.10	-0.25	157.94	-0.12	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
28	36.45	-0.08	159.35	-0.07	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
29	37.80	0.01	160.76	-0.03	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
30	39.15	0.06	162.17	-0.01	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
31	40.50	0.07	163.58	0.01	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
32	41.85	0.06	164.99	0.01	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
33	43.20	0.04	166.41	0.01	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
34	44.55	0.03	167.82	0.01	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
35	45.90	0.02	169.23	0.01	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
36	47.25	0.01	170.64	0.00	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
37	48.60	0.00	172.05	0.00	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
38	49.95	0.00	173.46	0.00	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
39	51.30	0.00	174.87	0.00	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
40	52.65	0.00	176.28	0.00	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
41	54.00	0.00	177.69	0.00	50.2798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 2

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	876.64	1250.85	452.40	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
2	1.35	265.89	1275.36	405.41	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
3	2.70	-281.41	1295.89	320.46	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
4	4.05	-714.03	1299.71	98.67	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
5	5.40	-847.23	1299.46	-33.21	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
6	6.75	-802.40	1299.22	-98.64	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
7	8.10	-669.23	1296.99	-141.79	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
8	9.45	-477.82	1269.98	-135.08	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
9	10.80	-295.46	1242.98	-106.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
10	12.15	-152.35	1215.98	-71.90	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
11	13.50	-55.29	1188.97	-41.95	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
12	14.85	1.34	1161.97	-19.70	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
13	16.20	27.94	1134.97	-5.38	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
14	17.55	35.20	1107.96	2.45	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
15	18.90	31.89	1080.96	5.69	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
16	20.25	24.21	1053.96	6.14	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
17	21.60	15.93	1026.95	5.17	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
18	22.95	8.95	999.95	3.72	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
19	24.30	3.92	972.95	2.32	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
20	25.65	0.79	945.95	1.21	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	

21	27.00	-0.85	918.94	0.45	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
22	28.35	-1.46	891.94	0.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
23	29.70	-1.47	864.94	-0.21	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
24	31.05	-1.20	837.93	-0.27	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
25	32.40	-0.84	810.93	-0.25	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
26	33.75	-0.50	783.93	-0.19	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
27	35.10	-0.25	756.92	-0.12	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
28	36.45	-0.08	729.92	-0.07	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
29	37.80	0.01	702.92	-0.03	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
30	39.15	0.06	675.91	-0.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
31	40.50	0.07	648.91	0.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
32	41.85	0.06	621.91	0.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
33	43.20	0.04	594.90	0.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
34	44.55	0.03	567.90	0.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
35	45.90	0.02	540.90	0.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
36	47.25	0.01	513.89	0.00	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
37	48.60	0.00	486.89	0.00	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
38	49.95	0.00	459.89	0.00	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
39	51.30	0.00	432.88	0.00	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
40	52.65	0.00	405.88	0.00	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00
41	54.00	0.00	378.88	0.00	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00

Sollecitazioni e tensioni per la fila di pali nr. 3

Nr.	Y	M	N	T	A _t M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	876.64	2478.07	452.40	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
2	1.35	265.89	2501.52	405.41	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
3	2.70	-281.41	2518.87	320.46	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
4	4.05	-714.03	2510.65	98.67	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
5	5.40	-847.23	2496.20	-33.21	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
6	6.75	-802.40	2481.74	-98.64	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
7	8.10	-669.23	2464.25	-141.79	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
8	9.45	-477.82	2408.83	-135.08	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
9	10.80	-295.46	2353.42	-106.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
10	12.15	-152.35	2298.00	-71.90	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
11	13.50	-55.29	2242.58	-41.95	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
12	14.85	1.34	2187.17	-19.70	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
13	16.20	27.94	2131.75	-5.38	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
14	17.55	35.20	2076.33	2.45	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
15	18.90	31.89	2020.91	5.69	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
16	20.25	24.21	1965.50	6.14	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
17	21.60	15.93	1910.08	5.17	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
18	22.95	8.95	1854.66	3.72	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
19	24.30	3.92	1799.24	2.32	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
20	25.65	0.79	1743.83	1.21	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
21	27.00	-0.85	1688.41	0.45	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
22	28.35	-1.46	1632.99	0.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
23	29.70	-1.47	1577.57	-0.21	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
24	31.05	-1.20	1522.16	-0.27	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
25	32.40	-0.84	1466.74	-0.25	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
26	33.75	-0.50	1411.32	-0.19	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
27	35.10	-0.25	1355.91	-0.12	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
28	36.45	-0.08	1300.49	-0.07	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
29	37.80	0.01	1245.07	-0.03	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
30	39.15	0.06	1189.65	-0.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
31	40.50	0.07	1134.24	0.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
32	41.85	0.06	1078.82	0.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
33	43.20	0.04	1023.40	0.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
34	44.55	0.03	967.98	0.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
35	45.90	0.02	912.57	0.01	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
36	47.25	0.01	857.15	0.00	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
37	48.60	0.00	801.73	0.00	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
38	49.95	0.00	746.32	0.00	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
39	51.30	0.00	690.90	0.00	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
40	52.65	0.00	635.48	0.00	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	
41	54.00	0.00	580.06	0.00	108.5798068059.2398068059.23	98068059.23	1000.00	

Inviluppo Sollecitazioni paramento

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro
 Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]
 Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]
 Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	8.1000	0.0000	8.1000
2	0.40	12.1315	15.6905	-0.1626	11.1905	4.9415	13.1783
3	0.80	25.2449	32.3570	1.6141	16.2947	12.1591	20.2591
4	1.20	38.7879	50.0776	6.3592	24.2388	20.3727	31.0025
5	1.60	52.7282	68.5128	14.3940	35.4540	29.5072	43.0727
6	2.00	67.0657	87.3719	26.0085	50.3085	39.5628	55.8252
7	2.40	81.8005	106.6370	41.6308	69.1708	50.5393	69.2599
8	2.80	96.9327	126.3041	61.6293	92.4093	62.4370	83.3768
9	3.20	112.4621	146.3713	86.3724	124.7909	75.2556	98.1760
10	3.60	128.3888	166.8377	116.2285	164.0550	88.9952	113.6574
11	4.00	144.7128	187.7027	151.5660	209.5009	103.6559	129.8211
12	4.40	161.4341	208.9658	192.7534	261.4016	119.2376	146.6670
13	4.80	177.9952	230.6269	240.1590	320.0300	135.7404	164.1951
14	5.20	194.7811	252.6859	294.1513	385.6589	153.1641	182.4055
15	5.60	211.8613	275.1425	355.0986	458.5613	171.5089	201.2981
16	6.00	229.2358	297.9967	423.3694	539.0100	190.7747	221.3862
17	6.40	246.9045	321.2484	499.3320	627.2779	210.9615	243.9933
18	6.80	264.8676	344.8977	583.3550	723.6380	232.0693	267.5219
19	7.20	283.1249	368.9444	675.8066	828.3632	254.0982	291.9718
20	7.60	301.6765	393.3885	777.0553	941.7262	277.0481	317.3432
21	8.00	320.4753	418.1665	887.4856	1064.0120	300.7716	343.4886

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.40	11.5789	11.6226	-0.1204	-0.1107	3.6603	3.7617
3	0.80	23.8851	23.9682	1.1956	1.2701	9.0068	9.1992
4	1.20	36.5096	37.0945	4.7105	4.7547	15.0909	16.4470
5	1.60	49.4283	50.7503	10.6622	11.1298	21.8572	24.9219
6	2.00	62.6413	64.7200	19.2656	20.9309	29.3057	34.1247
7	2.40	76.1486	78.9903	30.8376	34.4024	37.4366	44.0246
8	2.80	89.9501	93.5586	45.6513	51.8232	46.2496	54.6149
9	3.20	104.0460	108.4232	63.9796	73.4695	55.7449	65.8924
10	3.60	118.4362	123.5835	86.0952	99.6161	65.9224	77.8553
11	4.00	133.1206	139.0390	112.2711	130.5371	76.7822	90.5026
12	4.40	148.0993	154.7895	142.7803	166.5063	88.3242	103.8337
13	4.80	163.3723	170.8348	177.8956	207.7973	100.5484	117.8482
14	5.20	178.9397	187.1747	217.8898	254.6834	113.4549	132.5459
15	5.60	194.8013	203.8092	263.0360	307.4378	127.0436	147.9264
16	6.00	210.9572	220.7383	313.6069	366.3338	141.3146	163.9898
17	6.40	227.4073	237.9618	369.8756	431.6444	156.2678	180.7358
18	6.80	244.1518	255.4798	432.1148	503.6427	171.9032	198.1644
19	7.20	261.1906	273.2921	500.5975	582.6017	188.2209	216.2754
20	7.60	278.5236	291.3989	575.5965	668.7945	205.2208	235.0690
21	8.00	296.1039	309.7530	657.3968	762.5059	222.7938	254.4360

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{ts}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{ti}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]
σ _{ts}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [MPa]
σ _{ti}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [MPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.00	0.00	233.96	426.42	--	--
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	3278.29	-78.99	268.92	340.20	--	--
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	5151.91	-779.41	204.08	430.06	--	--
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	5365.96	-1757.97	138.34	432.01	--	--
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	4896.06	-2472.12	92.85	434.02	--	--
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	4274.64	-2940.82	63.74	436.08	--	--
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	3644.56	-3081.85	44.55	438.20	--	--
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	3111.61	-2966.40	32.10	440.38	--	--
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	2658.17	-2845.61	22.91	442.62	--	--
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	2239.16	-2733.98	16.67	444.91	--	--
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	1874.31	-2603.63	12.43	447.26	--	--
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	1603.32	-2501.18	9.57	449.67	--	--
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1398.02	-2423.57	7.57	452.13	--	--
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1237.24	-2362.79	6.13	454.66	--	--
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	1107.99	-2313.93	5.05	457.24	--	--
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	1001.90	-2273.82	4.22	459.87	--	--
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	913.31	-2240.33	3.57	462.57	--	--
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	838.26	-2211.96	3.06	465.32	--	--
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	773.90	-2187.63	2.64	468.13	--	--
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	718.13	-2166.54	2.30	470.99	--	--
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	669.23	-2148.06	2.02	473.90	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{ts}	A _{ti}	σ _c	τ _c	σ _{ts}	σ _{ti}
1	0.00	100, 100	53.09	26.55	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.40	100, 100	53.09	26.55	0.011	0.005	-0.151	-0.161
3	0.80	100, 100	53.09	26.55	0.029	0.011	-0.224	-0.430
4	1.20	100, 100	53.09	26.55	0.058	0.020	-0.170	-0.848
5	1.60	100, 100	53.09	26.55	0.103	0.031	0.070	-1.475
6	2.00	100, 100	53.09	26.55	0.171	0.042	0.800	-2.424
7	2.40	100, 100	53.09	26.55	0.267	0.054	2.316	-3.746
8	2.80	100, 100	53.09	26.55	0.392	0.067	4.729	-5.436
9	3.20	100, 100	53.09	26.55	0.545	0.081	8.083	-7.494
10	3.60	100, 100	53.09	26.55	0.727	0.095	12.417	-9.932
11	4.00	100, 100	53.09	26.55	0.940	0.111	17.778	-12.770
12	4.40	100, 100	53.09	26.55	1.185	0.127	24.218	-16.028
13	4.80	100, 100	53.09	26.55	1.465	0.144	31.791	-19.728
14	5.20	100, 100	53.09	26.55	1.780	0.162	40.554	-23.892
15	5.60	100, 100	53.09	26.55	2.132	0.181	50.564	-28.542
16	6.00	100, 100	53.09	26.55	2.524	0.201	61.879	-33.701
17	6.40	100, 100	53.09	26.55	2.956	0.221	74.556	-39.391
18	6.80	100, 100	53.09	26.55	3.432	0.243	88.655	-45.634
19	7.20	100, 100	53.09	26.55	3.951	0.265	104.233	-52.453
20	7.60	100, 100	53.09	26.55	4.517	0.288	121.349	-59.870
21	8.00	100, 100	53.09	26.55	5.130	0.312	140.067	-67.909

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [MPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [MPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [MPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [MPa]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3790.75	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	173.20	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	92.52	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	49.56	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	35.23	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	24.42	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	17.97	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	12.75	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	6.39	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	3.49	510.94	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
11	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.002	0.009	0.050	0.073
12	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.037	0.018	1.662	0.662
13	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.068	0.036	3.055	1.540
14	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.134	0.062	5.084	6.058
15	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.185	0.087	7.882	8.375
16	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.251	0.192	11.318	4.922
17	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.340	0.298	15.333	-4.492
18	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.479	0.401	21.655	-6.344
19	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.976	0.516	44.087	-12.915
20	1.50	100, 140	53.09	53.09	1.808	0.657	81.647	-23.918

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	2729.26	1000.00	510.94	--	--
2	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	478.18	510.94	--	--
3	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	160.35	510.94	--	--
4	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	70.15	510.94	--	--
5	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	38.97	510.94	--	--
6	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	24.67	510.94	--	--
7	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	16.97	510.94	--	--
8	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	12.37	510.94	--	--
9	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	9.41	510.94	--	--
10	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	7.39	510.94	--	--
11	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	5.93	510.94	--	--
12	1.83	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.86	510.94	--	--
13	2.00	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	4.05	510.94	--	--
14	2.17	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.48	510.94	--	--
15	2.33	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	3.01	510.94	--	--
16	2.50	100, 140	53.09	53.09	0.00	-2729.26	2.62	510.94	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
17	0.00	100, 140	53.09	53.09	0.002	0.000	0.071	-0.021
18	0.17	100, 140	53.09	53.09	0.008	0.000	-0.106	0.362
19	0.33	100, 140	53.09	53.09	0.036	0.000	-0.481	1.643
20	0.50	100, 140	53.09	53.09	0.084	0.000	-1.106	3.777
21	0.67	100, 140	53.09	53.09	0.150	0.000	-1.978	6.753
22	0.83	100, 140	53.09	53.09	0.234	0.000	-3.095	10.564
23	1.00	100, 140	53.09	53.09	0.337	0.000	-4.458	15.219
24	1.17	100, 140	53.09	53.09	0.459	0.000	-6.069	20.718
25	1.33	100, 140	53.09	53.09	0.600	0.000	-7.932	27.077
26	1.50	100, 140	53.09	53.09	0.759	0.000	-10.048	34.298
27	1.67	100, 140	53.09	53.09	0.940	0.000	-12.440	42.464
28	1.83	100, 140	53.09	53.09	1.145	0.000	-15.146	51.702
29	2.00	100, 140	53.09	53.09	1.381	0.000	-18.272	62.373
30	2.17	100, 140	53.09	53.09	1.604	0.000	-21.224	72.450
31	2.33	100, 140	53.09	53.09	1.816	0.000	-24.022	81.999
32	2.50	100, 140	53.09	53.09	2.084	0.000	-27.568	94.106

Inviluppo sollecitazioni nei pali e verifiche delle sezioni

Nr.	numero d'ordine della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione
Y	ordinata della sezione a partire dall'attacco palo-fondazione positiva verso il basso (in [m])
M	momento flettente espresso in [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN]
T	taglio espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
T _u	taglio ultimo espresso in [kN]
CS	coefficiente di sicurezza

Inviluppo sollecitazioni fila di pali nr. 1

Nr.	Y	Mmin	Mmax	TminTmax	Nmin	Nmax
1	0.00	667.3061	1024.4224	348.0034586.2798	-794.8160	141.4886
2	1.35	175.3173	298.9056	301.0067539.2832	-767.9116	166.4922
3	2.70	-538.5911	-208.8574	237.9366431.7187	-740.2126	188.4887
4	4.05	-1121.4113	-530.0718	73.2709116.5285	-709.1871	197.8948
5	5.40	-1277.6557	-628.9876	-69.2052-24.6452	-677.3499	204.2289
6	6.75	-1184.2287	-595.7166	-158.5686-73.2250	-645.5127	210.5629
7	8.10	-970.1611	-496.8628	-212.9345-105.2665	-613.2806	215.4026
8	9.45	-682.6994	-354.7530	-197.9048-100.2859	-576.1134	237.9206
9	10.80	-415.5279	-219.3671	-152.8462-78.7028	-538.9462	304.1466
10	12.15	-209.1856	-113.1183	-102.1830-53.3830	-501.7789	370.3726
11	13.50	-71.2385	-41.0513	-58.5723-31.1440	-464.6117	436.5986
12	14.85	0.9932	7.8340	-26.6645-14.6285	-427.4445	502.8245
13	16.20	20.7416	43.8312	-6.4223-3.9925	-390.2773	569.0505
14	17.55	26.1315	52.5013	1.81664.4081	-353.1100	635.2765
15	18.90	23.6791	46.5504	4.22338.6993	-315.9428	701.5025
16	20.25	17.9777	34.8063	4.55519.0670	-278.7756	767.7285
17	21.60	11.8282	22.5658	3.83957.5036	-241.6083	833.9545
18	22.95	6.6449	12.4359	2.76425.3240	-204.4411	900.1805
19	24.30	2.9133	5.2485	1.72453.2699	-167.2739	966.4065
20	25.65	0.5852	0.9173	0.90091.6691	-130.1066	1032.6324
21	27.00	-1.4192	-0.6310	0.33760.5901	-92.9394	1098.8584
22	28.35	-2.2158	-1.0868	-0.03480.0082	-55.7722	1165.0844
23	29.70	-2.1689	-1.0947	-0.3244-0.1526	-58.4871	1231.3104
24	31.05	-1.7309	-0.8886	-0.3996-0.1985	-67.8332	1297.5364
25	32.40	-1.1915	-0.6205	-0.3586-0.1823	-77.1793	1363.7624
26	33.75	-0.7073	-0.3745	-0.2705-0.1396	-86.5254	1429.9884
27	35.10	-0.3422	-0.1861	-0.1768-0.0926	-95.8714	1496.2144
28	36.45	-0.1034	-0.0610	-0.0985-0.0526	-105.2175	1562.4404
29	37.80	0.0099	0.0296	-0.0425-0.0235	-114.5636	1628.6663
30	39.15	0.0417	0.0869	-0.0082-0.0052	-123.9097	1694.8923
31	40.50	0.0487	0.0974	0.00440.0102	-133.2558	1761.1183
32	41.85	0.0427	0.0837	0.00820.0167	-142.6019	1827.3443
33	43.20	0.0317	0.0612	0.00830.0165	-151.9480	1893.5703
34	44.55	0.0205	0.0389	0.00670.0131	-161.2940	1959.7963
35	45.90	0.0114	0.0212	0.00460.0089	-172.0934	2026.0223
36	47.25	0.0051	0.0092	0.00270.0050	-185.9326	2092.2483
37	48.60	0.0015	0.0025	0.00110.0020	-199.7717	2158.4743
38	49.95	-0.0003	0.0000	0.00020.0003	-213.6109	2224.7002
39	51.30	-0.0006	-0.0003	-0.0004-0.0002	-227.4500	2290.9262
40	52.65	0.0000	0.0000	0.00000.0000	-241.2892	2357.1522
41	54.00	0.0000	0.0000	0.00000.0000	-255.1283	2423.3782

Inviluppo verifiche fila di pali nr. 1

Nr.	Y	A _i	M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	113.10	1236.86	1236.86	701.52	1.28
2	1.35	113.10	626.70	626.70	701.52	3.45
3	2.70	113.10	1057.20	1057.20	701.52	2.01
4	4.05	113.10	1302.41	1302.41	701.52	1.18
5	5.40	113.10	1345.81	1345.81	701.52	1.07
6	6.75	113.10	1339.04	1339.04	701.52	1.15
7	8.10	113.10	1301.72	1301.72	701.52	1.36
8	9.45	113.10	1219.33	1219.33	701.52	1.82
9	10.80	113.10	1073.88	1073.88	701.52	2.66
10	12.15	50.27	385.51	385.51	350.76	1.92
11	13.50	50.27	204.93	204.93	350.76	3.06
12	14.85	50.27	33.56	33.56	350.76	4.40
13	16.20	50.27	163.54	163.54	350.76	3.94
14	17.55	50.27	202.82	202.82	350.76	4.06
15	18.90	50.27	201.76	201.76	350.76	4.55
16	20.25	50.27	178.39	178.39	350.76	5.38
17	21.60	50.27	142.08	142.08	350.76	6.60
18	22.95	50.27	99.31	99.31	350.76	8.35
19	24.30	50.27	46.64	46.64	350.76	10.90
20	25.65	50.27	8.43	8.43	350.76	10.49
21	27.00	50.27	9.32	9.32	350.76	9.85
22	28.35	50.27	14.81	14.81	350.76	9.29
23	29.70	50.27	14.03	14.03	350.76	8.79
24	31.05	50.27	10.77	10.77	350.76	8.34
25	32.40	50.27	7.14	7.14	350.76	7.94
26	33.75	50.27	4.10	4.10	350.76	7.57
27	35.10	50.27	1.93	1.93	350.76	7.24
28	36.45	50.27	0.60	0.60	350.76	6.93
29	37.80	50.27	-0.11	0.11	350.76	6.65
30	39.15	50.27	0.39	0.39	350.76	6.39
31	40.50	50.27	0.44	0.44	350.76	6.15
32	41.85	50.27	0.37	0.37	350.76	5.93
33	43.20	50.27	0.26	0.26	350.76	5.72
34	44.55	50.27	0.16	0.16	350.76	5.53
35	45.90	50.27	0.09	0.09	350.76	5.35
36	47.25	50.27	0.04	0.04	350.76	5.18
37	48.60	50.27	0.01	0.01	350.76	5.02
38	49.95	50.27	0.00	0.00	350.76	4.87

39	51.30	50.27	0.00	0.00	350.76	4.73
40	52.65	50.27	0.00	0.00	350.76	4.60
41	54.00	50.27	0.00	0.00	350.76	4.47

Involuppo sollecitazioni fila di pali nr. 2

Nr.	Y	Mmin	Mmax	TminTmax	Nmin	Nmax
1	0.00	667.3061	1024.4224	348.0034586.2798	1050.0208	1533.1163
2	1.35	175.3173	298.9056	301.0067539.2832	1073.8877	1556.3788
3	2.70	-538.5911	-208.8574	237.9366431.7187	1092.4741	1573.1520
4	4.05	-1121.4113	-530.0718	73.2709116.5285	1088.9521	1562.7556
5	5.40	-1277.6557	-628.9876	-69.2052-24.6452	1080.0354	1545.7296
6	6.75	-1184.2287	-595.7166	-158.5686-73.2250	1071.1187	1528.7036
7	8.10	-970.1611	-496.8628	-212.9345-105.2665	1059.5780	1508.4529
8	9.45	-682.6994	-354.7530	-197.9048-100.2859	1015.2374	1447.8937
9	10.80	-415.5279	-219.3671	-152.8462-78.7028	970.8967	1387.3345
10	12.15	-209.1856	-113.1183	-102.1830-53.3830	926.5561	1326.7752
11	13.50	-71.2385	-41.0513	-58.5723-31.1440	882.2155	1266.2160
12	14.85	0.9932	7.8340	-26.6645-14.6285	837.8749	1205.6568
13	16.20	20.7416	43.8312	-6.4223-3.9925	793.5343	1145.0976
14	17.55	26.1315	52.5013	1.81664.4081	749.1936	1084.5383
15	18.90	23.6791	46.5504	4.22338.6993	704.8530	1023.9791
16	20.25	17.9777	34.8063	4.55519.0670	660.5124	968.3863
17	21.60	11.8282	22.5658	3.83957.5036	616.1718	944.0506
18	22.95	6.6449	12.4359	2.76425.3240	571.8312	919.7148
19	24.30	2.9133	5.2485	1.72453.2699	527.4905	895.3790
20	25.65	0.5852	0.9173	0.90091.6691	483.1499	871.0432
21	27.00	-1.4192	-0.6310	0.33760.5901	438.8093	846.7075
22	28.35	-2.2158	-1.0868	-0.03480.0082	394.4687	822.3717
23	29.70	-2.1689	-1.0947	-0.3244-0.1526	350.1281	798.0359
24	31.05	-1.7309	-0.8886	-0.3996-0.1985	305.7875	773.7001
25	32.40	-1.1915	-0.6205	-0.3586-0.1823	261.4468	749.3644
26	33.75	-0.7073	-0.3745	-0.2705-0.1396	217.1062	725.0286
27	35.10	-0.3422	-0.1861	-0.1768-0.0926	172.7656	700.6928
28	36.45	-0.1034	-0.0610	-0.0985-0.0526	128.4250	676.3571
29	37.80	0.0099	0.0296	-0.0425-0.0235	84.0844	652.0213
30	39.15	0.0417	0.0869	-0.0082-0.0052	39.7437	627.6855
31	40.50	0.0487	0.0974	0.00440.0102	-4.5969	603.3497
32	41.85	0.0427	0.0837	0.00820.0167	-48.9375	579.0140
33	43.20	0.0317	0.0612	0.00830.0165	-93.2781	554.6782
34	44.55	0.0205	0.0389	0.00670.0131	-137.6187	530.3424
35	45.90	0.0114	0.0212	0.00460.0089	-187.2054	506.0066
36	47.25	0.0051	0.0092	0.00270.0050	-247.7646	481.6709
37	48.60	0.0015	0.0025	0.00110.0020	-308.3238	457.3351
38	49.95	-0.0003	0.0000	0.00020.0003	-368.8830	432.9993
39	51.30	-0.0006	-0.0003	-0.0004-0.0002	-429.4423	408.6635
40	52.65	0.0000	0.0000	0.00000.0000	-490.0015	384.3278
41	54.00	0.0000	0.0000	0.00000.0000	-550.5607	359.9920

Involuppo verifiche fila di pali nr. 2

Nr.	Y	A _v	M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	108.57	2061.41	2061.41	736.29	2.07
2	1.35	108.57	1561.20	1561.20	736.29	5.94
3	2.70	108.57	1724.14	1724.14	736.29	4.13
4	4.05	108.57	2028.50	2028.50	736.29	1.82
5	5.40	108.57	1975.46	1975.46	736.29	1.55
6	6.75	108.57	2001.42	2001.42	736.29	1.69
7	8.10	108.57	2079.02	2079.02	736.29	2.15
8	9.45	108.57	2120.16	2120.16	736.29	3.20
9	10.80	108.57	1792.39	1792.39	736.29	5.29
10	12.15	108.57	1228.76	1228.76	736.29	7.91
11	13.50	108.57	512.64	512.64	736.29	10.10
12	14.85	108.57	12.92	12.92	736.29	10.86
13	16.20	108.57	273.40	273.40	736.29	11.29
14	17.55	108.57	351.56	351.56	736.29	11.86
15	18.90	108.57	326.57	326.57	736.29	12.57
16	20.25	108.57	254.77	254.77	736.29	13.40
17	21.60	108.57	172.41	172.41	736.29	13.79
18	22.95	108.57	99.65	99.65	736.29	14.20
19	24.30	108.57	44.95	44.95	736.29	14.62
20	25.65	108.57	9.29	9.29	736.29	15.05
21	27.00	108.57	10.30	10.30	736.29	15.48
22	28.35	108.57	18.25	18.25	736.29	15.93
23	29.70	108.57	18.93	18.93	736.29	16.42
24	31.05	108.57	15.85	15.85	736.29	16.94
25	32.40	108.57	11.42	11.42	736.29	17.49
26	33.75	108.57	7.12	7.12	736.29	18.08
27	35.10	108.57	3.66	3.66	736.29	18.71
28	36.45	108.57	1.24	1.24	736.29	19.39
29	37.80	108.57	0.21	0.21	736.29	20.11
30	39.15	108.57	0.91	0.91	736.29	20.89
31	40.50	108.57	1.11	1.11	736.29	21.73
32	41.85	108.57	1.01	1.01	736.29	22.65
33	43.20	108.57	0.78	0.78	736.29	23.64
34	44.55	108.57	0.53	0.53	736.29	24.73
35	45.90	108.57	0.31	0.31	736.29	22.69
36	47.25	108.57	0.12	0.12	736.29	17.14
37	48.60	108.57	0.03	0.03	736.29	13.78
38	49.95	108.57	0.00	0.00	736.29	11.52
39	51.30	108.57	0.00	0.00	736.29	9.89
40	52.65	108.57	0.00	0.00	736.29	8.67
41	54.00	108.57	0.00	0.00	736.29	7.72

Involuppo sollecitazioni fila di pali nr. 3

Nr.	Y	Mmin	Mmax	TminTmax	Nmin	Nmax
1	0.00	667.3061	1024.4224	348.0034586.2798	2027.2674	3145.6256
2	1.35	175.3173	298.9056	301.0067539.2832	2051.1105	3166.8707
3	2.70	-538.5911	-208.8574	237.9366431.7187	2069.6255	3177.5915
4	4.05	-1121.4113	-530.0718	73.2709116.5285	2065.8325	3144.2495
5	5.40	-1277.6557	-628.9876	-69.2052-24.6452	2056.5962	3100.1557
6	6.75	-1184.2287	-595.7166	-158.5686-73.2250	2047.3599	3056.0619
7	8.10	-970.1611	-496.8628	-212.9345-105.2665	2035.4759	3006.7384
8	9.45	-682.6994	-354.7530	-197.9048-100.2859	1990.4960	2892.0436
9	10.80	-415.5279	-219.3671	-152.8462-78.7028	1945.5162	2777.3488
10	12.15	-209.1856	-113.1183	-102.1830-53.3830	1900.5364	2662.6540
11	13.50	-71.2385	-41.0513	-58.5723-31.1440	1855.5565	2547.9592
12	14.85	0.9932	7.8340	-26.6645-14.6285	1810.5767	2433.2644
13	16.20	20.7416	43.8312	-6.4223-3.9925	1765.5969	2318.5696
14	17.55	26.1315	52.5013	1.81664.4081	1720.6170	2203.8748
15	18.90	23.6791	46.5504	4.22338.6993	1666.8078	2089.1800
16	20.25	17.9777	34.8063	4.55519.0670	1573.5787	1974.4852
17	21.60	11.8282	22.5658	3.83957.5036	1480.3497	1859.7904
18	22.95	6.6449	12.4359	2.76425.3240	1387.1207	1745.0956
19	24.30	2.9133	5.2485	1.72453.2699	1293.8917	1656.1973
20	25.65	0.5852	0.9173	0.90091.6691	1200.6627	1605.6990
21	27.00	-1.4192	-0.6310	0.33760.5901	1107.4336	1555.2007
22	28.35	-2.2158	-1.0868	-0.03480.0082	1014.2046	1504.7024
23	29.70	-2.1689	-1.0947	-0.3244-0.1526	920.9756	1454.2041
24	31.05	-1.7309	-0.8886	-0.3996-0.1985	827.7466	1403.7058
25	32.40	-1.1915	-0.6205	-0.3586-0.1823	734.5176	1353.2075
26	33.75	-0.7073	-0.3745	-0.2705-0.1396	641.2885	1302.7092
27	35.10	-0.3422	-0.1861	-0.1768-0.0926	548.0595	1252.2109
28	36.45	-0.1034	-0.0610	-0.0985-0.0526	454.8305	1201.7126
29	37.80	0.0099	0.0296	-0.0425-0.0235	361.6015	1151.2144
30	39.15	0.0417	0.0869	-0.0082-0.0052	268.3725	1100.7161
31	40.50	0.0487	0.0974	0.00440.0102	175.1434	1050.2178
32	41.85	0.0427	0.0837	0.00820.0167	81.9144	999.7195
33	43.20	0.0317	0.0612	0.00830.0165	-11.3146	949.2212
34	44.55	0.0205	0.0389	0.00670.0131	-104.5436	898.7229
35	45.90	0.0114	0.0212	0.00460.0089	-204.7159	848.2246
36	47.25	0.0051	0.0092	0.00270.0050	-319.4107	797.7263
37	48.60	0.0015	0.0025	0.00110.0020	-434.1055	747.2280
38	49.95	-0.0003	0.0000	0.00020.0003	-548.8003	696.7297
39	51.30	-0.0006	-0.0003	-0.0004-0.0002	-663.4951	646.2315
40	52.65	0.0000	0.0000	0.00000.0000	-778.1899	595.7332
41	54.00	0.0000	0.0000	0.00000.0000	-892.8847	545.2349

Inviluppo verifiche fila di pali nr. 3

Nr.	Y	A _r	M _u	N _u	T _u	CS
1	0.00	108.57	2088.48	2088.48	736.29	2.11
2	1.35	108.57	762.45	762.45	736.29	3.86
3	2.70	108.57	1174.68	1174.68	736.29	3.04
4	4.05	108.57	1968.88	1968.88	736.29	1.94
5	5.40	108.57	2086.78	2086.78	736.29	1.73
6	6.75	108.57	2054.76	2054.76	736.29	1.86
7	8.10	108.57	1932.53	1932.53	736.29	2.18
8	9.45	108.57	1679.15	1679.15	736.29	2.79
9	10.80	108.57	1271.05	1271.05	736.29	3.67
10	12.15	108.57	758.72	758.72	736.29	4.64
11	13.50	108.57	287.05	287.05	736.29	5.08
12	14.85	108.57	7.19	7.19	736.29	5.38
13	16.20	108.57	153.18	153.18	736.29	5.60
14	17.55	108.57	197.71	197.71	736.29	5.88
15	18.90	108.57	184.06	184.06	736.29	6.21
16	20.25	108.57	143.81	143.81	736.29	6.59
17	21.60	108.57	97.47	97.47	736.29	7.01
18	22.95	108.57	56.44	56.44	736.29	7.49
19	24.30	108.57	25.52	25.52	736.29	7.91
20	25.65	108.57	5.29	5.29	736.29	8.17
21	27.00	108.57	5.88	5.88	736.29	8.43
22	28.35	108.57	10.47	10.47	736.29	8.71
23	29.70	108.57	10.91	10.91	736.29	9.01
24	31.05	108.57	9.17	9.17	736.29	9.34
25	32.40	108.57	6.64	6.64	736.29	9.69
26	33.75	108.57	4.16	4.16	736.29	10.06
27	35.10	108.57	2.15	2.15	736.29	10.47
28	36.45	108.57	0.73	0.73	736.29	10.91
29	37.80	108.57	0.12	0.12	736.29	11.39
30	39.15	108.57	0.55	0.55	736.29	11.91
31	40.50	108.57	0.67	0.67	736.29	12.49
32	41.85	108.57	0.61	0.61	736.29	13.12
33	43.20	108.57	0.48	0.48	736.29	13.81
34	44.55	108.57	0.33	0.33	736.29	14.59
35	45.90	108.57	0.19	0.19	736.29	15.46
36	47.25	108.57	0.09	0.09	736.29	13.30
37	48.60	108.57	0.02	0.02	736.29	9.79
38	49.95	108.57	0.00	0.00	736.29	7.74
39	51.30	108.57	0.00	0.00	736.29	6.40
40	52.65	108.57	0.00	0.00	736.29	5.46
41	54.00	108.57	0.00	0.00	736.29	4.76

Verifiche idrauliche

Verifica a sifonamento

Simbologia adottata

Ic : Indice della combinazione
 Tipo : Tipo di Combinazione/Fase
 ΔH : Perdita di carico espressa in [m]

L : Lunghezza di filtrazione espressa in [m]
 γ_m : Peso di galleggiamento medio espresso in [kN/mc]
 i_c : Gradiente idraulico critico
 i_E : Gradiente idraulico di efflusso
 FS_{sif} : Coefficiente di sicurezza a sifonamento

Coefficiente di sicurezza a sifonamento richiesto $FS_R = 1.00$

i_c	Tipo	ΔH	L	γ_m	i_c	i_E	FS_{sif}
24	HYD						

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

Verifica al sollevamento del fondo scavo

Simbologia adottata

i_c : Indice della combinazione
 Tipo : Tipo della Combinazione/Fase
 ΔH : Perdita di carico espressa in [m]
 L : Lunghezza di filtrazione espressa in [m]
 i_E : Gradiente idraulico di efflusso
 I : Profondità di infissione espressa in [m]
 σ_t : Pressione totale al piede della paratia espressa in [MPa]
 u_w : Pressione idrica al piede della paratia espressa in [MPa]
 FS_{scavo} : Coefficiente di sicurezza a sollevamento fondo scavo

Coefficiente di sicurezza a sollevamento del fondo scavo richiesto $FS_R = 1.00$

i_c	Tipo	ΔH	L	i_E	I	σ_t	u_w	FS_{scavo}
24	HYD	0.00	5.02	0.001.90		307.890	1.275	241.50

9.2. Paratia

Geometria paratia

Tipo paratia: Paratia di pali	
Altezza fuori terra	5.20[m]
Profondità di infissione	11.80[m]
Altezza totale della paratia	17.00[m]
Lunghezza paratia	7.20[m]
Numero di file di pali	1
Interasse fra i pali della fila	1.20[m]
Diametro dei pali	100.00[cm]
Numero totale di pali	6
Numero di pali per metro lineare	0.83

Geometria cordoli

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine del cordolo
Y	posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cm ²]
W	Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm ³]

n°	Y	Tipo	B	H	A	W
1	0.00	Calcestruzzo	135.00	100.00	--	--

Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto
 X ascissa del punto espressa in [m]
 Y ordinata del punto espressa in [m]
 A inclinazione del tratto espressa in [°]

Profilo di monte

N	X	Y	A
2	0.01	0.00	0.00
3	1.60	0.00	0.00
4	14.00	3.50	15.76
5	24.00	3.60	0.57
6	24.10	3.60	0.00

Profilo di valle - Fase n° 1

N	X	Y	A
1	-10.00	-5.20	0.00
2	0.00	-5.20	0.00

Descrizione terreni

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
Descrizione	Descrizione del terreno
γ	peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc]
ϕ	angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
δ	angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c	coesione del terreno espressa in [N/mm ²]

n°	Descrizione	γ	γ_s	ϕ	δ	c
1	Terreno 1	18.0000	19.0000	20.00	13.33	0.0000
2	Terreno 2	19.0000	20.0000	0.00	0.00	0.0500
3	Terreno 3	20.0000	21.0000	0.00	0.00	0.1000

Descrizione stratigrafia

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp	spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw	costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
α	inclinazione dello strato espressa in GRADI(°)
Terreno	Terreno associato allo strato

n°	sp	α	kw	Terreno
1	5.00	0.00	0.47	Terreno 1
2	5.00	0.00	1.36	Terreno 2
3	20.00	0.00	2.72	Terreno 3

Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	3.00	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	5.20	[m]
Regime delle pressioni neutre:	Idrodinamico	

Caratteristiche materiali utilizzati

Calcestruzzo		
Peso specifico	25.00	[kN/mc]
Classe di Resistenza	C28/35	
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	35.0	[N/mm ²]
Tensione di progetto a compressione σ_c	11.0	[N/mm ²]
Tensione tangenziale ammissibile τ_{cd}	0.66	[N/mm ²]
Tensione tangenziale ammissibile τ_{ct}	1.95	[N/mm ²]
Acciaio		
Tipo B450C		
Tensione di snervamento f_{yk}	450.0	[N/mm ²]
Caratteristiche acciaio cordoli in c.a.		
Tipo B450C		
Tensione di snervamento f_{yk}	450.0	[N/mm ²]
Caratteristiche acciaio cordoli in acciaio.		
Tipo Fe 510		
Tensione di snervamento f_{yk}	355.0	[N/mm ²]

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni adottate

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

F_x Forza orizzontale espressa in [kN], positiva da monte verso valle

F_y Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso

M Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante

Q_i, Q_t Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]

V_i, V_s Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kN/mq], positivi da monte verso valle

R Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]

Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo $X_i = 1.00$ $X_t = 6.00$ $Q_i = 10.00$ $Q_t = 10.00$

Fasi di scavo

Simbologia adottata

n°	Fase	Tempo	identificativo della fase nell'elenco definito	Descrizione dell'i-esima fase	Tempo in cui avviene la fase di scavo
1	Scavo fino alla profondità di 5.20 metri				0
2	Inserimento condizione di carico nr 1 [Hscavo=5.20]				0
3	Quota falda valle 5.20 metri - Quota falda monte 3.00 metri [Hscavo=5.20]				0
4	Rimozione condizione di carico nr 1 [Hscavo=5.20]				1
5	Inserimento sisma				1

Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>	A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav} 1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav} 1.35	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav} 0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav} 1.35	1.15

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$ 1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c 1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu} 1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu} 1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_r 1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>	A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav} 1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav} 1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav} 0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav} 1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$ 1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c 1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu} 1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu} 1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_r 1.00	1.00

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

Impostazioni di analisi

Analisi per Fasi di Scavo.

Rottura del terreno: Pressione passiva Spostamento limite (spostamento limite molle pari a 2.00)

Impostazioni analisi per fasi di scavo:

Analisi per condizioni di esercizio
 Analisi per coefficienti tipo A1-M1
 Analisi per coefficienti tipo A2-M2

Influenza δ (angolo di attrito terreno-paratia): Sia nel calcolo dei coefficienti di spinta K_a e K_p che nelle inclinazioni della spinta attiva e passiva

Stabilità globale: Metodo di Bishop

Impostazioni analisi sismica

Combinazioni/Fase	SLU	SLE
Accelerazione al suolo [m/s ²]	0.786	0.332
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F ₀	2.642	2.578
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc*	0.372	0.230
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.000	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	1.500	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α)	0.805	0.805
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U _s [m]	0.025	0.025
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β)	0.580	0.580
Coefficiente di intensità sismica (percento)	5.612	2.373
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv)	0.00	

Influenza sisma nella spinta attiva da monte

Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per fasi di scavo

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 104 elementi fuori terra e 236 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva oppure lo spostamento limite di 2.00 [cm] non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia	5.20	[m]
Profondità di infissione	11.80	[m]
Altezza totale della paratia	17.00	[m]

Forze agenti sulla paratia

Tutte le forze si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia. Le Y hanno come origine la testa della paratia, e sono espresse in [m]

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Pa	Spinta attiva, espressa in [kN]
Is	Incremento sismico della spinta, espressa in [kN]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kN]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kN]
Pc	Controspinta, espressa in [kN]

n°	Tipo	Pa	Y _{Pa}	Is	Y _{IsPw}	Y _{Pw}	Pp	Y _{Pp}	Pc	Y _{Pc}
1	[ESE]	126.03	3.24	--	--138.15	8.40	-313.88	7.44	49.71	15.39
2	[ESE] S	114.96	3.31	9.88	3.47138.15	8.40	-311.42	7.45	48.43	15.41
1	[A1-M1]	177.94	3.31	--	--138.15	8.40	-525.97	9.62	209.89	15.77
2	[A1-M1] S	134.50	3.18	27.80	3.47138.15	8.40	-505.47	9.73	205.02	15.78
1	[A2-M2]	158.82	3.22	--	--138.15	8.40	-580.42	10.69	283.46	15.98
2	[A2-M2] S	145.17	3.43	38.15	3.47138.15	8.40	-619.14	10.58	297.62	15.99

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Rc	Risultante carichi esterni applicati, espressa in [kN]
Rt	Risultante delle reazioni dei tiranti (componente orizzontale), espressa in [kN]
Rv	Risultante delle reazioni dei vincoli, espressa in [kN]
Rp	Risultante delle reazioni dei puntoni, espressa in [kN]

n°	Tipo	Rc	Y _{Rc}	Rt	Y _{RtRv}	Y _{Rv}	Rp	Y _{Rp}
1	[ESE]	0.00	0.00	--	-- --	--	--	--
2	[ESE] S	0.00	0.00	--	-- --	--	--	--
1	[A1-M1]	0.00	0.00	--	-- --	--	--	--
2	[A1-M1] S	0.00	0.00	--	-- --	--	--	--
1	[A2-M2]	0.00	0.00	--	-- --	--	--	--
2	[A2-M2] S	0.00	0.00	--	-- --	--	--	--

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
P _{NUL}	Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]
P _{INV}	Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]
C _{ROT}	Punto Centro di rotazione, espresso in [m]
MP	Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]
R/R _{MAX}	Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%]
Pp	Portanza di punta, espressa in [kN]

n°	Tipo	P _{NUL}	P _{INV}	C _{ROT} MP	R/R _{MAX}	Pp
1	[ESE]	5.20	5.50	12.592.95	11.75	503.66
2	[ESE] S	5.20	5.50	12.640.84	11.55	503.66
1	[A1-M1]	5.20	10.05	13.4540.93	24.28	503.66
2	[A1-M1] S	5.20	10.05	13.480.00	24.00	503.66
1	[A2-M2]	5.20	10.05	14.0159.49	44.73	503.66
2	[A2-M2] S	5.20	10.05	14.0358.65	46.41	503.66

Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

n°

Tipo

Y

M

N

T

Indice della combinazione/fase

Tipo della combinazione/fase

ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]

momento flettente massimo e minimo espresso in [kNm]

sforzo normale massimo e minimo espresso in [kN] (positivo di compressione)

taglio massimo e minimo espresso in [kN]

n°	Tipo	M	Y _M	T Y _T	N	Y _N	
1	[ESE]	412.86	7.55	147.745.20	278.16	17.00	MAX
--	--	0.00	17.00	-69.7711.65	0.00	0.00	MIN
2	[ESE] S	401.65	7.55	146.555.20	278.16	17.00	MAX
--	--	0.00	17.00	-68.1911.70	0.00	0.00	MIN
1	[A1-M1]	968.04	10.45	199.645.20	278.16	17.00	MAX
--	--	0.00	0.00	-221.0113.30	0.00	0.00	MIN
2	[A1-M1] S	941.89	10.45	184.015.20	278.16	17.00	MAX
--	--	0.00	0.00	-216.0013.30	0.00	0.00	MIN
1	[A2-M2]	1134.77	10.95	180.535.20	278.16	17.00	MAX
--	--	0.00	0.00	-291.2713.90	0.00	0.00	MIN
2	[A2-M2] S	1187.89	10.95	205.055.20	278.16	17.00	MAX
--	--	0.00	0.00	-305.3013.95	0.00	0.00	MIN

Spostamenti massimi e minimi della paratia

Simbologia adottata

n°
 Tipo
 Y
 U
 V

Indice della combinazione/fase
 Tipo della combinazione/fase
 ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
 spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle
 spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

n°	Tipo	U	Y _U	V Y _V	
1	[ESE]	2.0610	0.00	0.01110.00	MAX
--	--	-0.0721	17.00	0.00000.00	MIN
2	[ESE] S	2.0183	0.00	0.01110.00	MAX
--	--	-0.0714	17.00	0.00000.00	MIN
1	[A1-M1]	6.6014	0.00	0.01110.00	MAX
--	--	-0.4169	17.00	0.00000.00	MIN
2	[A1-M1] S	6.4483	0.00	0.01110.00	MAX
--	--	-0.4108	17.00	0.00000.00	MIN
1	[A2-M2]	9.3520	0.00	0.01110.00	MAX
--	--	-0.6881	17.00	0.00000.00	MIN
2	[A2-M2] S	9.8851	0.00	0.01110.00	MAX
--	--	-0.7277	17.00	0.00000.00	MIN

Stabilità globale

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 100

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase
 Tipo Tipo della combinazione/fase
 (X_C; Y_C) Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
 R Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
 (X_V; Y_V) Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
 (X_M; Y_M) Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]
 FS Coefficiente di sicurezza

n°	Tipo	(X _C , Y _C)	R (X _V , Y _V)	(X _M , Y _M)	FS
1	[A2-M2]	(0.00; 10.20)	27.20(-22.43; -5.19)	(26.40; 3.60)	2.02
2	[A2-M2] S	(0.00; 15.30)	32.30(-24.97; -5.19)	(30.12; 3.60)	1.62

Fase n° 2 - [A2-M2] S

Numero di strisce 50

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
 Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
 Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)
 Le strisce sono numerate da monte verso valle
 N° numero d'ordine della striscia
 W peso della striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)
 φ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
 c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mmq]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 L sviluppo della base della striscia espressa in [m] (L=b/cosα)
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mmq]
 Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kN]

Caratteristiche delle strisce

N°	W	α(°)	Wsinα	L	φ	c	u	(Ctn; Ctt)
1	13.3901	-49.16	-1032.93	1.66	0.00	0.0357	0.0060	(0.00; 0.00)
2	39.3542	-46.29	-2900.81	1.57	0.00	0.0357	0.0178	(0.00; 0.00)
3	62.8959	-43.57	-4420.32	1.50	0.00	0.0357	0.0284	(0.00; 0.00)
4	84.3404	-40.96	-5638.18	1.44	0.00	0.0357	0.0381	(0.00; 0.00)
5	104.0448	-38.46	-6598.62	1.39	0.00	0.0536	0.0469	(0.00; 0.00)
6	122.7544	-36.04	-7364.27	1.34	0.00	0.0714	0.0550	(0.00; 0.00)
7	140.0092	-33.69	-7919.35	1.30	0.00	0.0714	0.0625	(0.00; 0.00)
8	155.8153	-31.40	-8279.17	1.27	0.00	0.0714	0.0693	(0.00; 0.00)
9	170.2799	-29.17	-8463.94	1.24	0.00	0.0714	0.0755	(0.00; 0.00)
10	183.4921	-26.99	-8491.59	1.22	0.00	0.0714	0.0812	(0.00; 0.00)
11	195.5261	-24.85	-8378.18	1.20	0.00	0.0714	0.0863	(0.00; 0.00)
12	206.4449	-22.74	-8138.32	1.18	0.00	0.0714	0.0910	(0.00; 0.00)
13	216.3016	-20.67	-7785.38	1.16	0.00	0.0714	0.0953	(0.00; 0.00)
14	225.1412	-18.62	-7331.75	1.15	0.00	0.0714	0.0991	(0.00; 0.00)
15	233.0020	-16.60	-6789.00	1.13	0.00	0.0714	0.1025	(0.00; 0.00)
16	239.9165	-14.60	-6168.05	1.12	0.00	0.0714	0.1054	(0.00; 0.00)
17	245.9121	-12.62	-5479.21	1.11	0.00	0.0714	0.1080	(0.00; 0.00)
18	251.0115	-10.65	-4732.39	1.10	0.00	0.0714	0.1102	(0.00; 0.00)
19	255.2337	-8.70	-3937.08	1.10	0.00	0.0714	0.1120	(0.00; 0.00)
20	258.5939	-6.76	-3102.48	1.09	0.00	0.0714	0.1135	(0.00; 0.00)
21	261.1040	-4.82	-2237.57	1.09	0.00	0.0714	0.1146	(0.00; 0.00)
22	262.7726	-2.89	-1351.12	1.09	0.00	0.0714	0.1153	(0.00; 0.00)
23	263.6054	-0.96	-451.80	1.09	0.00	0.0714	0.1156	(0.00; 0.00)
24	377.8850	0.99	665.40	1.12	0.00	0.0714	0.1372	(0.00; 0.00)
25	377.9924	2.97	1996.77	1.12	0.00	0.0714	0.1368	(0.00; 0.00)
26	381.9066	4.95	3362.42	1.12	0.00	0.0714	0.1361	(0.00; 0.00)
27	385.5045	6.94	4751.73	1.12	0.00	0.0714	0.1349	(0.00; 0.00)
28	388.1793	8.94	6151.77	1.13	0.00	0.0714	0.1334	(0.00; 0.00)
29	389.9175	10.95	7552.52	1.14	0.00	0.0714	0.1315	(0.00; 0.00)
30	390.7016	12.97	8943.67	1.14	0.00	0.0714	0.1292	(0.00; 0.00)
31	390.5098	15.01	10314.58	1.15	0.00	0.0714	0.1264	(0.00; 0.00)
32	389.3158	17.07	11654.16	1.17	0.00	0.0714	0.1233	(0.00; 0.00)
33	387.0879	19.15	12950.74	1.18	0.00	0.0714	0.1197	(0.00; 0.00)
34	383.7883	21.26	14192.03	1.20	0.00	0.0714	0.1157	(0.00; 0.00)
35	379.3726	23.40	15364.90	1.22	0.00	0.0714	0.1112	(0.00; 0.00)
36	373.1757	25.58	16428.27	1.24	0.00	0.0714	0.1062	(0.00; 0.00)
37	361.1912	27.79	17172.86	1.26	0.00	0.0714	0.1007	(0.00; 0.00)
38	346.9724	30.05	17718.97	1.29	0.00	0.0714	0.0947	(0.00; 0.00)
39	331.3590	32.37	18088.82	1.32	0.00	0.0714	0.0880	(0.00; 0.00)
40	314.2440	34.74	18261.48	1.36	0.00	0.0714	0.0808	(0.00; 0.00)
41	295.4975	37.19	18213.06	1.40	0.00	0.0714	0.0728	(0.00; 0.00)
42	275.4731	39.72	17949.37	1.45	0.00	0.0357	0.0641	(0.00; 0.00)
43	254.0259	42.34	17446.98	1.51	0.00	0.0357	0.0546	(0.00; 0.00)
44	230.4375	45.08	16638.95	1.58	0.00	0.0357	0.0441	(0.00; 0.00)
45	204.3623	47.96	15476.50	1.67	0.00	0.0357	0.0326	(0.00; 0.00)
46	175.4108	51.01	13902.45	1.77	8.12	0.0179	0.0198	(0.00; 0.00)
47	144.1955	54.28	11937.09	1.91	16.23	0.0000	0.0054	(0.00; 0.00)
48	110.1947	57.83	9511.40	2.09	16.23	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
49	71.5303	61.78	6427.01	2.36	16.23	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)
50	25.3330	66.16	2362.72	2.76	16.23	0.0000	0.0000	(0.00; 0.00)

Resistenza a taglio paratia= 0.0000 [kN]

$\Sigma W_i = 12326.5061$ [kN]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 1848.0448$ [kN]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 127.2949$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.25$

Verifiche idrauliche

Verifica a sifonamento

Simbologia adottata

Ic	: Indice della combinazione
Tipo	: Tipo di Combinazione/Fase
ΔH	: Perdita di carico espressa in [m]
L	: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]
γm	: Peso di galleggiamento medio espresso in [kN/mc]
ic	: Gradiente idraulico critico
i _E	: Gradiente idraulico di efflusso
FS _{sif}	: Coefficiente di sicurezza a sifonamento

Coefficiente di sicurezza a sifonamento richiesto FS_R = 1.00

Ic	Tipo	ΔH	L	γm	ic	i _E	FS _{sif}
1	[ESE]	2.20	25.80	10.6583	1.09	0.09	12.75
2	[ESE] S	2.20	25.80	10.6583	1.09	0.09	12.75
1	[A1-M1]	2.20	25.80	10.6583	1.09	0.09	12.75
2	[A1-M1] S	2.20	25.80	10.6583	1.09	0.09	12.75
1	[A2-M2]	2.20	25.80	10.6583	1.09	0.09	12.75
2	[A2-M2] S	2.20	25.80	10.6583	1.09	0.09	12.75

Verifica al sollevamento del fondo scavo

Simbologia adottata

Ic	: Indice della combinazione
Tipo	: Tipo della Combinazione/Fase
ΔH	: Perdita di carico espressa in [m]
L	: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]
i _E	: Gradiente idraulico di efflusso
l	: Profondità di infissione espressa in [m]
σt	: Pressione totale al piede della paratia espressa in [N/mm ²]
u _w	: Pressione idrica al piede della paratia espressa in [N/mm ²]
FS _{scavo}	: Coefficiente di sicurezza a sollevamento fondo scavo

Coefficiente di sicurezza a sollevamento del fondo scavo richiesto FS_R = 1.00

Ic	Tipo	ΔH	L	i _E	l	σt	u _w	FS _{scavo}
1	[ESE]	2.20	25.80	0.0911.80		2430.000	1255.879	1.93
2	[ESE] S	2.20	25.80	0.0911.80		2430.000	1255.879	1.93
1	[A1-M1]	2.20	25.80	0.0911.80		2430.000	1255.879	1.93
2	[A1-M1] S	2.20	25.80	0.0911.80		2430.000	1255.879	1.93
1	[A2-M2]	2.20	25.80	0.0911.80		2430.000	1255.879	1.93
2	[A2-M2] S	2.20	25.80	0.0911.80		2430.000	1255.879	1.93

Descrizione armatura pali e caratteristiche sezione

Diametro del palo	100.00[cm]
Area della sezione trasversale	7853.98[cmq]
Copriferro	6.00[cm]

L'armatura del palo è costituita da 16 ϕ 32($A_r=128.68$ cmq) longitudinali e staffe ϕ 12/20.0 cm.

Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)

Simbologia adottata

n°				Indice della combinazione/fase		
Tipo				Tipo della Combinazione/Fase		
Y				ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]		
M				momento flettente espresso in [kNm]		
N				sforzo normale espresso in [kN] (positivo di compressione)		
Mu				momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]		
Nu				sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]		
FS				fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)		
T				taglio espresso in [kN]		
Tr				taglio resistente espresso in [kN]		
FS _r				fattore di sicurezza a taglio		

n°	Tipo	Y	M	N Mu	Nu	FS
1	[A1-M1]	10.40	1161.50	204.201844.04	324.20	1.59
2	[A1-M1] S	10.45	1130.27	205.191846.29	335.17	1.63
1	[A2-M2]	10.95	1361.72	215.001837.02	290.05	1.35
2	[A2-M2] S	10.95	1425.47	215.001834.27	276.66	1.29

n°	Tipo	Y	T	Tr FS
1	[A1-M1]	13.30	-265.21	858.833.24
2	[A1-M1] S	13.30	-259.19	858.833.31
1	[A2-M2]	13.90	-349.53	858.832.46
2	[A2-M2] S	13.95	-366.36	858.832.34

Simbologia adottata

n°				Indice della combinazione/fase					
Tipo				Tipo della Combinazione/Fase					
Y				ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]					
σ _c				tensione nel calcestruzzo, espressa in [N/mm ²]					
σ _t				tensione nell'armatura longitudinale del palo, espressa in [N/mm ²]					
τ _c				tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresso in [N/mm ²]					
σ _{st}				tensione nell'armatura trasversale, espresso in [N/mm ²]					

n°	Tipo	σ _c	Y(σ _c)	σ _t	Y(σ _t)	τ _c	Y(τ _c)	σ _{st}	Y(σ _{st})
1	[ESE]	5.993	7.55	141.279	7.40	0.298	5.20	175.759	5.20
2	[ESE] S	5.832	7.55	137.050	7.45	0.296	5.20	174.399	5.20

Verifica armatura paratia (Involuppo)

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione con fattore di sicurezza minimo, espressa in [m]
M	momento flettente, espresso in [kNm]
N	sforzo normale, espresso in [kN] (positivo di compressione)
Mu	momento ultimo di riferimento, espresso in [kNm]
Nu	sforzo normale ultimo di riferimento, espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)
T	taglio, espresso in [kN]
Tr	Taglio resistente, espresso in [kN]
FSr	fattore di sicurezza a taglio

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS	T	Tr	FSr
1	[A1-M1]	0.00	0.00	0.00	0.000.00	1000.00		0.00	0.00	100000.00
2	[A2-M2] S	0.05	0.00	0.98	7.0015372.11	15657.90		0.08	858.83	11063.56
2	[A1-M1] S	0.10	0.01	1.96	66.2115318.43	7801.61		0.31	858.83	2766.92
2	[A1-M1] S	0.15	0.03	2.95	166.1015227.865170.32			0.70	858.83	1229.86
2	[A1-M1] S	0.20	0.08	3.93	303.9915102.853845.91			1.20	858.83	716.95
2	[A1-M1] S	0.25	0.15	4.91	465.1014956.783046.97			1.74	858.83	492.18
2	[A1-M1] S	0.30	0.25	5.89	638.8114799.282512.40			2.32	858.83	370.38
2	[A1-M1] S	0.35	0.39	6.87	820.3914634.652129.53			2.92	858.83	294.19
2	[A1-M1] S	0.40	0.55	7.85	1007.2914465.191841.77			3.55	858.83	242.16
2	[A1-M1] S	0.45	0.74	8.84	1185.5714144.061600.78			4.20	858.83	204.46
2	[A1-M1] S	0.50	0.97	9.82	1337.1313565.491381.77			4.88	858.83	175.95
2	[A1-M1] S	0.55	1.23	10.80	1478.3912985.691202.47			5.59	858.83	153.67
2	[A1-M1] S	0.60	1.53	11.78	1609.7412416.991053.99			6.32	858.83	135.83
2	[A1-M1] S	0.65	1.86	12.76	1728.4511844.32 928.04			7.08	858.83	121.24
2	[A1-M1] S	0.70	2.24	13.74	1838.3911298.48 822.04			7.87	858.83	109.11
2	[A1-M1] S	0.75	2.65	14.73	1934.1210746.66 729.76			8.69	858.83	98.88
2	[A1-M1] S	0.80	3.11	15.71	2022.5410229.67 651.24			9.53	858.83	90.15
2	[A1-M1] S	0.85	3.60	16.69	2096.409708.89 581.73			10.39	858.83	82.62
2	[A1-M1] S	0.90	4.15	17.67	2164.739227.03 522.14			11.29	858.83	76.08
2	[A1-M1] S	0.95	4.73	18.65	2222.698759.18 469.58			12.21	858.83	70.34
2	[A1-M1] S	1.00	5.37	19.63	2276.288326.73 424.08			13.16	858.83	65.27
2	[A1-M1] S	1.05	6.05	20.62	2323.087916.53 383.99			14.13	858.83	60.77
2	[A1-M1] S	1.10	6.78	21.60	2365.217532.85 348.77			15.13	858.83	56.75
2	[A1-M1] S	1.15	7.56	22.58	2404.277177.20 317.85			16.16	858.83	53.14
2	[A1-M1] S	1.20	8.40	23.56	2429.326815.38 289.25			17.22	858.83	49.88
2	[A1-M1] S	1.25	9.29	24.54	2452.426481.58 264.08			18.30	858.83	46.93
2	[A1-M1] S	1.30	10.23	25.53	2473.776172.93 241.83			19.41	858.83	44.25
2	[A1-M1] S	1.35	11.23	26.51	2490.155855.19 220.89			20.54	858.83	41.81
2	[A1-M1] S	1.40	12.28	27.49	2485.005560.85 202.29			21.70	858.83	39.57
2	[A1-M1] S	1.45	13.40	28.47	2489.485289.71 185.80			22.89	858.83	37.52
2	[A1-M1] S	1.50	14.57	29.45	2487.405026.73 170.67			24.11	858.83	35.63
2	[A1-M1] S	1.55	15.81	30.43	2474.764763.76 156.53			25.35	858.83	33.88
2	[A1-M1] S	1.60	17.11	31.42	2463.184522.77 143.96			26.62	858.83	32.27
2	[A1-M1] S	1.65	18.47	32.40	2452.544301.23 132.76			27.91	858.83	30.77
2	[A1-M1] S	1.70	19.90	33.38	2442.534096.66 122.73			29.23	858.83	29.38
2	[A1-M1] S	1.75	21.40	34.36	2424.373893.24 113.30			30.58	858.83	28.08
2	[A1-M1] S	1.80	22.96	35.34	2407.663706.06 104.86			31.96	858.83	26.87
2	[A1-M1] S	1.85	24.59	36.32	2392.243533.31 97.27			33.36	858.83	25.74
2	[A1-M1] S	1.90	26.30	37.31	2377.963373.41 90.42			34.80	858.83	24.68
2	[A1-M1] S	1.95	28.07	38.29	2364.713225.01 84.23			36.27	858.83	23.68
2	[A1-M1] S	2.00	29.93	39.27	2352.383086.90 78.61			37.78	858.83	22.73
2	[A1-M1] S	2.05	31.85	40.25	2332.242947.11 73.22			39.34	858.83	21.83
2	[A1-M1] S	2.10	33.86	41.23	2312.782816.37 68.30			40.93	858.83	20.98
2	[A1-M1] S	2.15	35.95	42.22	2294.672694.70 63.83			42.57	858.83	20.17
2	[A1-M1] S	2.20	38.12	43.20	2277.782581.19 59.75			44.26	858.83	19.41
2	[A1-M1] S	2.25	40.37	44.18	2261.982475.08 56.02			45.98	858.83	18.68
2	[A1-M1] S	2.30	42.72	45.16	2247.182375.67 52.61			47.76	858.83	17.94
2	[A1-M1] S	2.35	45.15	46.14	2233.302282.38 49.46			49.54	858.83	17.23
2	[A1-M1] S	2.40	47.67	47.12	2220.242194.69 46.57			51.35	858.83	16.56
2	[A1-M1] S	2.45	50.29	48.11	2207.952112.12 43.91			53.19	858.83	15.93
2	[A1-M1] S	2.50	53.00	49.09	2195.232033.21 41.42			55.07	858.83	15.34
2	[A1-M1] S	2.55	55.81	50.07	2179.191955.16 39.05			56.97	858.83	14.79
2	[A1-M1] S	2.60	58.71	51.05	2164.101881.71 36.86			58.91	858.83	14.27
2	[A1-M1] S	2.65	61.72	52.03	2149.871812.49 34.83			60.89	858.83	13.72
2	[A1-M1] S	2.70	64.83	53.01	2136.451747.16 32.96			62.90	858.83	13.20
2	[A1-M1] S	2.75	68.04	54.00	2123.761685.42 31.21			64.94	858.83	12.72
2	[A1-M1] S	2.80	71.36	54.98	2111.761627.00 29.59			67.00	858.83	12.26
2	[A1-M1] S	2.85	74.78	55.96	2100.391571.67 28.09			69.16	858.83	11.82
2	[A1-M1] S	2.90	78.32	56.94	2089.601519.19 26.68			71.40	858.83	11.41
2	[A1-M1] S	2.95	81.97	57.92	2079.371469.38 25.37			73.70	858.83	11.02
2	[A1-M1] S	3.00	85.73	58.90	2069.641422.04 24.14			76.06	858.83	10.65
2	[A1-M1] S	3.05	89.61	59.89	2060.391377.01 22.99			78.47	858.83	10.29
2	[A1-M1] S	3.10	93.60	60.87	2051.571334.13 21.92			80.92	858.83	9.96
2	[A1-M1] S	3.15	97.72	61.85	2043.171293.24 20.91			83.41	858.83	9.63
2	[A1-M1] S	3.20	101.95	62.83	2035.151254.21 19.96			85.94	858.83	9.33
2	[A1-M1] S	3.25	106.32	63.81	2027.491216.92 19.07			88.50	858.83	9.03
2	[A1-M1] S	3.30	110.81	64.80	2020.161181.25 18.23			91.09	858.83	8.75
2	[A1-M1] S	3.35	115.44	65.78	2013.141147.11 17.44			93.70	858.83	8.48
2	[A1-M1] S	3.40	120.20	66.76	2006.421114.41 16.69			96.33	858.83	8.23
2	[A1-M1] S	3.45	125.09	67.74	1999.981083.05 15.99			98.97	858.83	7.98
2	[A1-M1] S	3.50	130.13	68.72	1993.801052.96 15.32			101.70	858.83	7.75
2	[A1-M1] S	3.55	135.30	69.70	1987.861024.08 14.69			104.50	858.83	7.52
2	[A1-M1] S	3.60	140.63	70.69	1982.16996.33 14.10			107.34	858.83	7.31
2	[A1-M1] S	3.65	146.10	71.67	1976.68969.65 13.53			110.21	858.83	7.10
2	[A1-M1] S	3.70	151.72	72.65	1971.40944.00 12.99			113.11	858.83	6.91
2	[A1-M1] S	3.75	157.49	73.63	1966.33919.30 12.49			116.03	858.83	6.72
2	[A1-M1] S	3.80	163.42	74.61	1961.44895.53 12.00			118.97	858.83	6.54
2	[A1-M1] S	3.85	169.51	75.59	1956.74872.62 11.54			121.92	858.83	6.37
2	[A1-M1] S	3.90	175.76	76.58	1952.20850.55 11.11			124.88	858.83	6.20
2	[A1-M1] S	3.95	182.17	77.56	1947.83829.26 10.69			127.84	858.83	6.04

1	[A1-M1]	4.00	189.36	78.54	1943.02805.88	10.26	145.90	858.83	5.89
1	[A1-M1]	4.05	196.75	79.52	1938.41783.45	9.85	149.65	858.83	5.74
1	[A1-M1]	4.10	204.33	80.50	1934.00761.97	9.47	153.44	858.83	5.60
1	[A1-M1]	4.15	212.10	81.49	1929.77741.39	9.10	157.28	858.83	5.46
1	[A1-M1]	4.20	220.06	82.47	1925.71721.66	8.75	161.16	858.83	5.33
1	[A1-M1]	4.25	228.21	83.45	1921.82702.73	8.42	165.08	858.83	5.20
1	[A1-M1]	4.30	236.57	84.43	1918.09684.56	8.11	169.05	858.83	5.08
1	[A1-M1]	4.35	245.12	85.41	1914.50667.11	7.81	173.05	858.83	4.96
1	[A1-M1]	4.40	253.87	86.39	1911.06650.33	7.53	177.10	858.83	4.85
1	[A1-M1]	4.45	262.83	87.38	1907.74634.21	7.26	181.19	858.83	4.74
1	[A1-M1]	4.50	271.99	88.36	1904.56618.69	7.00	185.32	858.83	4.63
1	[A1-M1]	4.55	281.37	89.34	1901.49603.76	6.76	189.50	858.83	4.53
1	[A1-M1]	4.60	290.95	90.32	1898.53589.38	6.53	193.80	858.83	4.43
1	[A1-M1]	4.65	300.74	91.30	1895.68575.52	6.30	198.59	858.83	4.32
1	[A1-M1]	4.70	310.74	92.28	1892.94562.16	6.09	203.43	858.83	4.22
1	[A1-M1]	4.75	320.97	93.27	1890.29549.28	5.89	208.34	858.83	4.12
1	[A1-M1]	4.80	331.41	94.25	1887.74536.85	5.70	213.30	858.83	4.03
1	[A1-M1]	4.85	342.06	95.23	1885.27524.85	5.51	218.33	858.83	3.93
1	[A1-M1]	4.90	352.95	96.21	1882.89513.27	5.33	223.41	858.83	3.84
1	[A1-M1]	4.95	364.05	97.19	1880.59502.07	5.17	228.55	858.83	3.76
1	[A1-M1]	5.00	375.38	98.17	1878.37491.26	5.00	233.74	858.83	3.67
1	[A1-M1]	5.05	386.89	99.16	1876.23480.86	4.85	238.99	858.83	3.63
1	[A1-M1]	5.10	398.53	100.14	1874.19470.93	4.70	239.53	858.83	3.59
1	[A1-M1]	5.15	410.30	101.12	1872.24461.42	4.56	242.75	858.83	3.54
1	[A1-M1]	5.20	422.21	102.10	1870.36452.31	4.43	246.06	858.83	3.49
1	[A1-M1]	5.25	434.11	103.08	1868.60443.72	4.30	243.72	858.83	3.52
1	[A1-M1]	5.30	445.85	104.07	1866.96435.76	4.19	241.99	858.83	3.55
1	[A1-M1]	5.35	457.44	105.05	1865.45428.39	4.08	240.28	858.83	3.57
1	[A1-M1]	5.40	468.86	106.03	1864.04421.54	3.98	238.59	858.83	3.60
1	[A1-M1]	5.45	480.12	107.01	1862.73415.17	3.88	236.92	858.83	3.62
1	[A1-M1]	5.50	491.22	107.99	1861.51409.24	3.79	235.28	858.83	3.65
1	[A1-M1]	5.55	502.16	108.97	1860.38403.72	3.70	233.66	858.83	3.68
1	[A1-M1]	5.60	512.93	109.96	1859.32398.58	3.62	232.07	858.83	3.70
1	[A1-M1]	5.65	523.54	110.94	1858.34393.78	3.55	230.50	858.83	3.73
1	[A1-M1]	5.70	533.98	111.92	1857.42389.31	3.48	228.95	858.83	3.75
1	[A1-M1]	5.75	544.25	112.90	1856.56385.13	3.41	227.42	858.83	3.78
1	[A1-M1]	5.80	554.36	113.88	1855.76381.23	3.35	226.42	858.83	3.79
1	[A1-M1]	5.85	564.30	114.86	1855.01377.59	3.29	225.44	858.83	3.81
1	[A1-M1]	5.90	574.07	115.85	1854.31374.20	3.23	224.47	858.83	3.83
1	[A1-M1]	5.95	583.67	116.83	1853.66371.03	3.18	223.10	858.83	3.85
2	[A2-M2] S	6.00	593.81	117.81	1852.96367.62	3.12	221.69	858.83	3.87
2	[A2-M2] S	6.05	604.92	118.79	1852.16363.72	3.06	220.30	858.83	3.90
2	[A2-M2] S	6.10	615.96	119.77	1851.40360.00	3.01	218.94	858.83	3.92
2	[A2-M2] S	6.15	626.94	120.75	1850.67356.46	2.95	217.61	858.83	3.95
2	[A2-M2] S	6.20	637.84	121.74	1849.97353.08	2.90	216.31	858.83	3.97
2	[A2-M2] S	6.25	648.69	122.72	1849.31349.85	2.85	215.03	858.83	3.99
2	[A2-M2] S	6.30	659.46	123.70	1848.68346.77	2.80	213.77	858.83	4.02
2	[A2-M2] S	6.35	670.18	124.68	1848.07343.82	2.76	212.54	858.83	4.04
2	[A2-M2] S	6.40	680.83	125.66	1847.49341.00	2.71	211.34	858.83	4.06
2	[A2-M2] S	6.45	691.43	126.65	1846.94338.29	2.67	210.15	858.83	4.09
2	[A2-M2] S	6.50	701.96	127.63	1846.40335.70	2.63	208.99	858.83	4.11
2	[A2-M2] S	6.55	712.44	128.61	1845.89333.22	2.59	207.86	858.83	4.13
2	[A2-M2] S	6.60	722.86	129.59	1845.40330.84	2.55	206.74	858.83	4.15
2	[A2-M2] S	6.65	733.22	130.57	1844.93328.55	2.52	205.65	858.83	4.18
2	[A2-M2] S	6.70	743.53	131.55	1844.48326.35	2.48	204.58	858.83	4.20
2	[A2-M2] S	6.75	753.78	132.54	1844.05324.23	2.45	203.53	858.83	4.22
2	[A2-M2] S	6.80	763.98	133.52	1843.63322.20	2.41	202.50	858.83	4.24
2	[A2-M2] S	6.85	774.13	134.50	1843.23320.25	2.38	201.49	858.83	4.26
2	[A2-M2] S	6.90	784.23	135.48	1842.84318.36	2.35	200.50	858.83	4.28
2	[A2-M2] S	6.95	794.28	136.46	1842.47316.55	2.32	199.52	858.83	4.30
2	[A2-M2] S	7.00	804.29	137.44	1842.11314.80	2.29	198.57	858.83	4.33
2	[A2-M2] S	7.05	814.24	138.43	1841.76313.11	2.26	197.64	858.83	4.35
2	[A2-M2] S	7.10	824.15	139.41	1841.43311.49	2.23	196.73	858.83	4.37
2	[A2-M2] S	7.15	834.01	140.39	1841.10309.92	2.21	195.83	858.83	4.39
2	[A2-M2] S	7.20	843.82	141.37	1840.79308.40	2.18	194.96	858.83	4.41
2	[A2-M2] S	7.25	853.60	142.35	1840.49306.94	2.16	194.09	858.83	4.42
2	[A2-M2] S	7.30	863.32	143.34	1840.20305.52	2.13	193.25	858.83	4.44
2	[A2-M2] S	7.35	873.01	144.32	1839.92304.16	2.11	192.42	858.83	4.46
2	[A2-M2] S	7.40	882.66	145.30	1839.65302.83	2.08	191.61	858.83	4.48
2	[A2-M2] S	7.45	892.26	146.28	1839.39301.56	2.06	190.81	858.83	4.50
2	[A2-M2] S	7.50	901.82	147.26	1839.13300.32	2.04	190.04	858.83	4.52
2	[A2-M2] S	7.55	911.35	148.24	1838.89299.12	2.02	189.28	858.83	4.54
2	[A2-M2] S	7.60	920.84	149.23	1838.65297.96	2.00	188.53	858.83	4.56
2	[A2-M2] S	7.65	930.29	150.21	1838.42296.84	1.98	187.81	858.83	4.57
2	[A2-M2] S	7.70	939.70	151.19	1838.19295.75	1.96	187.09	858.83	4.59
2	[A2-M2] S	7.75	949.08	152.17	1837.98294.69	1.94	186.39	858.83	4.61
2	[A2-M2] S	7.80	958.42	153.15	1837.76293.67	1.92	185.71	858.83	4.62
2	[A2-M2] S	7.85	967.73	154.13	1837.56292.68	1.90	185.05	858.83	4.64
2	[A2-M2] S	7.90	977.01	155.12	1837.36291.71	1.88	184.39	858.83	4.66
2	[A2-M2] S	7.95	986.25	156.10	1837.17290.78	1.86	183.75	858.83	4.67
2	[A2-M2] S	8.00	995.46	157.08	1836.98289.87	1.85	183.13	858.83	4.69
2	[A2-M2] S	8.05	1004.64	158.06	1836.80288.99	1.83	182.52	858.83	4.71
2	[A2-M2] S	8.10	1013.79	159.04	1836.63288.13	1.81	181.93	858.83	4.72
2	[A2-M2] S	8.15	1022.91	160.02	1836.46287.30	1.80	181.35	858.83	4.74
2	[A2-M2] S	8.20	1031.99	161.01	1836.29286.49	1.78	180.78	858.83	4.75
2	[A2-M2] S	8.25	1041.06	161.99	1836.13285.70	1.76	180.23	858.83	4.77
2	[A2-M2] S	8.30	1050.09	162.97	1835.97284.94	1.75	179.69	858.83	4.78
2	[A2-M2] S	8.35	1059.10	163.95	1835.82284.19	1.73	179.16	858.83	4.79
2	[A2-M2] S	8.40	1068.08	164.93	1835.67283.47	1.72	178.65	858.83	4.81
2	[A2-M2] S	8.45	1077.03	165.92	1835.52282.76	1.70	178.16	858.83	4.82
2	[A2-M2] S	8.50	1085.96	166.90	1835.38282.07	1.69	177.67	858.83	4.83
2	[A2-M2] S	8.55	1094.86	167.88	1835.24281.40	1.68	177.20	858.83	4.85
2	[A2-M2] S	8.60	1103.74	168.86	1835.11280.75	1.66	176.74	858.83	4.86
2	[A2-M2] S	8.65	1112.60	169.84	1834.98280.12	1.65	176.29	858.83	4.87
2	[A2-M2] S	8.70	1121.44	170.82	1834.85279.50	1.64	175.85	858.83	4.88
2	[A2-M2] S	8.75	1130.25	171.81	1834.73278.89	1.62	175.43	858.83	4.90
2	[A2-M2] S	8.80	1139.04	172.79	1834.61278.30	1.61	175.01	858.83	4.91
2	[A2-M2] S	8.85	1147.81	173.77	1834.49277.73	1.60	174.62	858.83	4.92
2	[A2-M2] S	8.90	1156.57	174.75	1834.37277.16	1.59	174.23	858.83	4.93

2	[A2-M2] S	8.95	1165.30	175.73	1834.26276.62	1.57	173.86	858.83	4.94
2	[A2-M2] S	9.00	1174.01	176.71	1834.15276.08	1.56	173.50	858.83	4.95
2	[A2-M2] S	9.05	1182.71	177.70	1834.04275.56	1.55	173.15	858.83	4.96
2	[A2-M2] S	9.10	1191.38	178.68	1833.94275.05	1.54	173.11	858.83	4.96
2	[A2-M2] S	9.15	1200.04	179.66	1833.84274.55	1.53	173.09	858.83	4.96
2	[A2-M2] S	9.20	1208.69	180.64	1833.73274.06	1.52	173.08	858.83	4.96
2	[A2-M2] S	9.25	1217.31	181.62	1833.64273.58	1.51	172.99	858.83	4.96
2	[A2-M2] S	9.30	1225.93	182.61	1833.54273.11	1.50	172.82	858.83	4.97
2	[A2-M2] S	9.35	1234.52	183.59	1833.45272.65	1.49	172.59	858.83	4.98
2	[A2-M2] S	9.40	1243.11	184.57	1833.35272.20	1.47	172.29	858.83	4.98
2	[A2-M2] S	9.45	1251.68	185.55	1833.26271.77	1.46	172.04	858.83	4.99
2	[A2-M2] S	9.50	1260.23	186.53	1833.18271.34	1.45	171.82	858.83	5.00
2	[A2-M2] S	9.55	1268.78	187.51	1833.09270.91	1.44	171.63	858.83	5.00
2	[A2-M2] S	9.60	1277.31	188.50	1833.00270.50	1.44	171.46	858.83	5.01
2	[A2-M2] S	9.65	1285.83	189.48	1832.92270.09	1.43	171.30	858.83	5.01
2	[A2-M2] S	9.70	1294.34	190.46	1832.84269.70	1.42	171.14	858.83	5.02
2	[A2-M2] S	9.75	1302.84	191.44	1832.76269.31	1.41	171.00	858.83	5.02
2	[A2-M2] S	9.80	1311.34	192.42	1832.68268.92	1.40	170.87	858.83	5.03
2	[A2-M2] S	9.85	1319.82	193.40	1832.60268.55	1.39	170.74	858.83	5.03
2	[A2-M2] S	9.90	1328.29	194.39	1832.53268.18	1.38	170.63	858.83	5.03
2	[A2-M2] S	9.95	1336.75	195.37	1832.45267.81	1.37	170.52	858.83	5.04
2	[A2-M2] S	10.00	1345.21	196.35	1832.38267.46	1.36	166.04	858.83	5.17
2	[A2-M2] S	10.05	1353.44	197.33	1832.32267.15	1.35	157.17	858.83	5.46
2	[A2-M2] S	10.10	1361.22	198.31	1832.27266.94	1.35	148.31	858.83	5.79
2	[A2-M2] S	10.15	1368.55	199.29	1832.25266.82	1.34	139.47	858.83	6.16
2	[A2-M2] S	10.20	1375.44	200.28	1832.24266.79	1.33	130.64	858.83	6.57
2	[A2-M2] S	10.25	1381.87	201.26	1832.25266.85	1.33	121.82	858.83	7.05
2	[A2-M2] S	10.30	1387.86	202.24	1832.28267.00	1.32	113.02	858.83	7.60
2	[A2-M2] S	10.35	1393.41	203.22	1832.33267.24	1.32	104.22	858.83	8.24
2	[A2-M2] S	10.40	1398.51	204.20	1832.40267.56	1.31	95.44	858.83	9.00
2	[A2-M2] S	10.45	1403.17	205.19	1832.48267.96	1.31	86.67	858.83	9.91
2	[A2-M2] S	10.50	1407.38	206.17	1832.58268.46	1.30	77.91	858.83	11.02
2	[A2-M2] S	10.55	1411.15	207.15	1832.70269.03	1.30	69.17	858.83	12.42
2	[A2-M2] S	10.60	1414.48	208.13	1832.84269.69	1.30	60.44	858.83	14.21
2	[A2-M2] S	10.65	1417.37	209.11	1832.99270.43	1.29	51.72	858.83	16.61
2	[A2-M2] S	10.70	1419.81	210.09	1833.16271.26	1.29	-56.75	858.83	15.13
2	[A2-M2] S	10.75	1421.82	211.08	1833.35272.17	1.29	-65.77	858.83	13.06
2	[A2-M2] S	10.80	1423.39	212.06	1833.55273.16	1.29	-74.54	858.83	11.52
2	[A2-M2] S	10.85	1424.52	213.04	1833.77274.24	1.29	-83.08	858.83	10.34
2	[A2-M2] S	10.90	1425.21	214.02	1834.01275.41	1.29	-91.38	858.83	9.40
2	[A2-M2] S	10.95	1425.47	215.00	1834.27276.66	1.29	-99.45	858.83	8.64
2	[A2-M2] S	11.00	1425.28	215.98	1834.55278.00	1.29	-107.30	858.83	8.00
2	[A2-M2] S	11.05	1424.67	216.97	1834.84279.43	1.29	-114.91	858.83	7.47
2	[A2-M2] S	11.10	1423.61	217.95	1835.15280.95	1.29	-122.30	858.83	7.02
2	[A2-M2] S	11.15	1422.12	218.93	1835.48282.56	1.29	-129.47	858.83	6.63
2	[A2-M2] S	11.20	1420.20	219.91	1835.83284.27	1.29	-136.42	858.83	6.30
2	[A2-M2] S	11.25	1417.84	220.89	1836.20286.07	1.30	-143.16	858.83	6.00
2	[A2-M2] S	11.30	1415.06	221.87	1836.59287.97	1.30	-149.69	858.83	5.74
2	[A2-M2] S	11.35	1411.83	222.86	1837.00289.97	1.30	-156.00	858.83	5.51
2	[A2-M2] S	11.40	1408.18	223.84	1837.44292.07	1.30	-162.11	858.83	5.30
2	[A2-M2] S	11.45	1404.10	224.82	1837.89294.28	1.31	-168.01	858.83	5.11
2	[A2-M2] S	11.50	1399.58	225.80	1838.37296.59	1.31	-173.72	858.83	4.94
2	[A2-M2] S	11.55	1394.63	226.78	1838.86299.02	1.32	-179.22	858.83	4.79
2	[A2-M2] S	11.60	1389.26	227.77	1839.39301.56	1.32	-184.53	858.83	4.65
2	[A2-M2] S	11.65	1383.46	228.75	1839.93304.22	1.33	-189.64	858.83	4.53
2	[A2-M2] S	11.70	1377.22	229.73	1840.51307.01	1.34	-194.56	858.83	4.41
2	[A2-M2] S	11.75	1370.56	230.71	1841.10309.92	1.34	-199.29	858.83	4.31
2	[A2-M2] S	11.80	1363.48	231.69	1841.73312.96	1.35	-203.84	858.83	4.21
2	[A2-M2] S	11.85	1355.96	232.67	1842.38316.14	1.36	-208.20	858.83	4.12
2	[A2-M2] S	11.90	1348.02	233.66	1843.07319.46	1.37	-212.39	858.83	4.04
2	[A2-M2] S	11.95	1339.65	234.64	1843.78322.93	1.38	-216.39	858.83	3.97
2	[A2-M2] S	12.00	1330.86	235.62	1844.52326.56	1.39	-220.22	858.83	3.90
2	[A2-M2] S	12.05	1321.64	236.60	1845.30330.35	1.40	-223.87	858.83	3.84
2	[A2-M2] S	12.10	1312.00	237.58	1846.11334.30	1.41	-227.36	858.83	3.78
2	[A2-M2] S	12.15	1301.94	238.56	1846.96338.43	1.42	-230.67	858.83	3.72
2	[A2-M2] S	12.20	1291.45	239.55	1847.85342.75	1.43	-233.82	858.83	3.67
2	[A2-M2] S	12.25	1280.54	240.53	1848.78347.26	1.44	-236.80	858.83	3.63
2	[A2-M2] S	12.30	1269.20	241.51	1849.75351.98	1.46	-239.62	858.83	3.58
2	[A2-M2] S	12.35	1257.45	242.49	1850.76356.91	1.47	-243.66	858.83	3.52
2	[A2-M2] S	12.40	1245.28	243.47	1851.82362.06	1.49	-251.69	858.83	3.41
2	[A2-M2] S	12.45	1232.70	244.46	1852.93367.45	1.50	-259.42	858.83	3.31
2	[A2-M2] S	12.50	1219.74	245.44	1854.08373.08	1.52	-266.85	858.83	3.22
2	[A2-M2] S	12.55	1206.41	246.42	1855.29378.96	1.54	-274.00	858.83	3.13
2	[A2-M2] S	12.60	1192.72	247.40	1856.55385.10	1.56	-280.85	858.83	3.06
2	[A2-M2] S	12.65	1178.69	248.38	1857.87391.50	1.58	-287.41	858.83	2.99
2	[A2-M2] S	12.70	1164.33	249.36	1859.24398.19	1.60	-293.69	858.83	2.92
2	[A2-M2] S	12.75	1149.66	250.35	1860.68405.18	1.62	-299.69	858.83	2.87
2	[A2-M2] S	12.80	1134.68	251.33	1862.18412.46	1.64	-305.42	858.83	2.81
2	[A2-M2] S	12.85	1119.42	252.31	1863.74420.07	1.66	-310.87	858.83	2.76
2	[A2-M2] S	12.90	1103.89	253.29	1865.37428.02	1.69	-316.04	858.83	2.72
2	[A2-M2] S	12.95	1088.10	254.27	1867.08436.31	1.72	-320.95	858.83	2.68
2	[A2-M2] S	13.00	1072.06	255.25	1868.86444.97	1.74	-325.59	858.83	2.64
2	[A2-M2] S	13.05	1055.79	256.24	1870.71454.01	1.77	-329.96	858.83	2.60
2	[A2-M2] S	13.10	1039.30	257.22	1872.66463.47	1.80	-334.08	858.83	2.57
2	[A2-M2] S	13.15	1022.61	258.20	1874.69473.34	1.83	-337.93	858.83	2.54
2	[A2-M2] S	13.20	1005.72	259.18	1876.81483.67	1.87	-341.53	858.83	2.51
2	[A2-M2] S	13.25	988.66	260.16	1879.03494.46	1.90	-344.87	858.83	2.49
2	[A2-M2] S	13.30	971.42	261.14	1881.35505.76	1.94	-347.97	858.83	2.47
2	[A2-M2] S	13.35	954.03	262.13	1883.78517.58	1.97	-350.81	858.83	2.45
2	[A2-M2] S	13.40	936.50	263.11	1886.32529.96	2.01	-353.41	858.83	2.43
2	[A2-M2] S	13.45	918.84	264.09	1888.99542.93	2.06	-355.77	858.83	2.41
2	[A2-M2] S	13.50	901.06	265.07	1891.78556.52	2.10	-357.88	858.83	2.40
2	[A2-M2] S	13.55	883.17	266.05	1894.71570.78	2.15	-359.75	858.83	2.39
2	[A2-M2] S	13.60	865.20	267.04	1897.78585.73	2.19	-361.39	858.83	2.38
2	[A2-M2] S	13.65	847.13	268.02	1901.01601.44	2.24	-362.79	858.83	2.37
2	[A2-M2] S	13.70	829.00	269.00	1904.40617.95	2.30	-363.95	858.83	2.36
2	[A2-M2] S	13.75	810.81	269.98	1907.97635.31	2.35	-364.89	858.83	2.35
2	[A2-M2] S	13.80	792.58	270.96	1911.72653.57	2.41	-365.60	858.83	2.35
2	[A2-M2] S	13.85	774.31	271.94	1915.68672.80	2.47	-366.08	858.83	2.35

2	[A2-M2] S	13.90	756.01	272.93	1919.84693.08	2.54	-366.33	858.83	2.34
2	[A2-M2] S	13.95	737.70	273.91	1924.24714.47	2.61	-366.36	858.83	2.34
2	[A2-M2] S	14.00	719.39	274.89	1928.88737.05	2.68	-366.17	858.83	2.35
2	[A2-M2] S	14.05	701.09	275.87	1933.78760.92	2.76	-365.76	858.83	2.35
2	[A2-M2] S	14.10	682.81	276.85	1938.97786.18	2.84	-365.14	858.83	2.35
2	[A2-M2] S	14.15	664.56	277.83	1944.47812.93	2.93	-364.29	858.83	2.36
2	[A2-M2] S	14.20	646.35	278.82	1950.30841.30	3.02	-363.24	858.83	2.36
2	[A2-M2] S	14.25	628.20	279.80	1956.49871.42	3.11	-361.97	858.83	2.37
2	[A2-M2] S	14.30	610.10	280.78	1963.07903.43	3.22	-360.49	858.83	2.38
2	[A2-M2] S	14.35	592.09	281.76	1970.07937.51	3.33	-358.79	858.83	2.39
2	[A2-M2] S	14.40	574.15	282.74	1977.54973.84	3.44	-356.90	858.83	2.41
2	[A2-M2] S	14.45	556.32	283.73	1985.511012.62	3.57	-354.79	858.83	2.42
2	[A2-M2] S	14.50	538.58	284.71	1994.031054.09	3.70	-352.48	858.83	2.44
2	[A2-M2] S	14.55	520.97	285.69	2003.151098.50	3.85	-349.96	858.83	2.45
2	[A2-M2] S	14.60	503.47	286.67	2012.941146.14	4.00	-347.24	858.83	2.47
2	[A2-M2] S	14.65	486.12	287.65	2023.471197.36	4.16	-344.32	858.83	2.49
2	[A2-M2] S	14.70	468.91	288.63	2034.801252.52	4.34	-341.20	858.83	2.52
2	[A2-M2] S	14.75	451.85	289.62	2047.041312.05	4.53	-337.89	858.83	2.54
2	[A2-M2] S	14.80	434.96	290.60	2060.271376.46	4.74	-334.37	858.83	2.57
2	[A2-M2] S	14.85	418.25	291.58	2074.631446.30	4.96	-330.65	858.83	2.60
2	[A2-M2] S	14.90	401.72	292.56	2090.231522.24	5.20	-326.74	858.83	2.63
2	[A2-M2] S	14.95	385.39	293.54	2107.241605.03	5.47	-322.64	858.83	2.66
2	[A2-M2] S	15.00	369.26	294.52	2125.851695.57	5.76	-318.34	858.83	2.70
2	[A2-M2] S	15.05	353.35	295.51	2146.261794.91	6.07	-313.85	858.83	2.74
2	[A2-M2] S	15.10	337.66	296.49	2168.731904.27	6.42	-309.17	858.83	2.78
2	[A2-M2] S	15.15	322.21	297.47	2193.572025.14	6.81	-304.29	858.83	2.82
2	[A2-M2] S	15.20	307.00	298.45	2213.932152.28	7.21	-299.23	858.83	2.87
2	[A2-M2] S	15.25	292.04	299.43	2234.602291.14	7.65	-293.97	858.83	2.92
2	[A2-M2] S	15.30	277.35	300.41	2257.552445.29	8.14	-288.53	858.83	2.98
2	[A2-M2] S	15.35	262.93	301.40	2283.132617.18	8.68	-282.90	858.83	3.04
2	[A2-M2] S	15.40	248.79	302.38	2311.802809.80	9.29	-277.08	858.83	3.10
2	[A2-M2] S	15.45	234.94	303.36	2344.113026.81	9.98	-271.07	858.83	3.17
2	[A2-M2] S	15.50	221.39	304.34	2367.343254.39	10.69	-264.88	858.83	3.24
2	[A2-M2] S	15.55	208.15	305.32	2389.753505.44	11.48	-258.50	858.83	3.32
2	[A2-M2] S	15.60	195.23	306.31	2415.083789.23	12.37	-251.94	858.83	3.41
2	[A2-M2] S	15.65	182.63	307.29	2443.404111.14	13.38	-245.19	858.83	3.50
2	[A2-M2] S	15.70	170.38	308.27	2459.714450.46	14.44	-238.25	858.83	3.60
2	[A2-M2] S	15.75	158.47	309.25	2478.254836.35	15.64	-231.14	858.83	3.72
2	[A2-M2] S	15.80	146.91	310.23	2490.005258.07	16.95	-223.84	858.83	3.84
2	[A2-M2] S	15.85	135.72	311.21	2482.825693.09	18.29	-216.35	858.83	3.97
2	[A2-M2] S	15.90	124.91	312.20	2473.186181.43	19.80	-208.69	858.83	4.12
2	[A2-M2] S	15.95	114.48	313.18	2439.186672.90	21.31	-200.84	858.83	4.28
2	[A2-M2] S	16.00	104.44	314.16	2399.727218.58	22.98	-192.81	858.83	4.45
2	[A2-M2] S	16.05	94.80	315.14	2338.697774.41	24.67	-184.59	858.83	4.65
2	[A2-M2] S	16.10	85.57	316.12	2269.288383.17	26.52	-176.20	858.83	4.87
2	[A2-M2] S	16.15	76.77	317.10	2188.089038.59	28.50	-167.62	858.83	5.12
2	[A2-M2] S	16.20	68.39	318.09	2092.799734.28	30.60	-158.87	858.83	5.41
2	[A2-M2] S	16.25	60.44	319.07	1982.5910465.45	32.80	-149.93	858.83	5.73
2	[A2-M2] S	16.30	52.95	320.05	1854.4411208.89	35.02	-140.81	858.83	6.10
2	[A2-M2] S	16.35	45.91	321.03	1708.2411944.68	37.21	-131.51	858.83	6.53
2	[A2-M2] S	16.40	39.34	322.01	1549.0112679.94	39.38	-122.03	858.83	7.04
2	[A2-M2] S	16.45	33.24	322.99	1379.3713404.23	41.50	-112.36	858.83	7.64
2	[A2-M2] S	16.50	27.62	323.98	1200.8914085.60	43.48	-102.52	858.83	8.38
2	[A2-M2] S	16.55	22.50	324.96	1001.7414470.22	44.53	-92.50	858.83	9.28
2	[A2-M2] S	16.60	17.87	325.94	803.3114650.13	44.95	-82.30	858.83	10.44
2	[A2-M2] S	16.65	13.76	326.92	623.4114813.24	45.31	-71.91	858.83	11.94
2	[A2-M2] S	16.70	10.16	327.90	463.6414958.10	45.62	-61.35	858.83	14.00
2	[A2-M2] S	16.75	7.10	328.89	325.4815083.36	45.86	-50.60	858.83	16.97
2	[A2-M2] S	16.80	4.57	329.87	210.2915187.80	46.04	-39.68	858.83	21.64
2	[A2-M2] S	16.85	2.58	330.85	119.2615270.34	46.16	-28.57	858.83	30.06
2	[A2-M2] S	16.90	1.16	331.83	53.3815330.06	46.20	-17.29	858.83	49.67
2	[A2-M2] S	16.95	0.29	332.81	13.4415366.27	46.17	-5.82	858.83	147.46

Simbologia adottata

n°

Tipo

Y

σ_c

σ_t

σ_{st}

Indice della combinazione/fase

Tipo della Combinazione/Fase

ordinata della sezione, espressa in [m]

tensione massima nel calcestruzzo, espressa in [N/mmq]

tensione massima nei ferri longitudinali, espressa in [N/mmq]

tensione massima nei ferri trasversali, espressa in [N/mmq]

Y	σ _c	n° - Tipo	σ _t	n° - Tipo	τ _c n° - Tipo	σ _{st}	n° - Tipo
0.00	0.000	1 - [ESE]	0.000	1 - [ESE]	0.0001 - [ESE]	0.000	1 - [ESE]
0.05	0.001	2 - [ESE] S	0.015	2 - [ESE] S	0.0002 - [ESE] S	0.070	2 - [ESE] S
0.10	0.002	2 - [ESE] S	0.031	2 - [ESE] S	0.0002 - [ESE] S	0.223	2 - [ESE] S
0.15	0.003	2 - [ESE] S	0.047	2 - [ESE] S	0.0012 - [ESE] S	0.399	2 - [ESE] S
0.20	0.004	2 - [ESE] S	0.065	2 - [ESE] S	0.0012 - [ESE] S	0.599	2 - [ESE] S
0.25	0.006	2 - [ESE] S	0.083	2 - [ESE] S	0.0012 - [ESE] S	0.822	2 - [ESE] S
0.30	0.007	2 - [ESE] S	0.103	2 - [ESE] S	0.0022 - [ESE] S	1.070	2 - [ESE] S
0.35	0.009	2 - [ESE] S	0.124	2 - [ESE] S	0.0022 - [ESE] S	1.341	2 - [ESE] S
0.40	0.010	2 - [ESE] S	0.146	2 - [ESE] S	0.0032 - [ESE] S	1.636	2 - [ESE] S
0.45	0.012	2 - [ESE] S	0.170	2 - [ESE] S	0.0032 - [ESE] S	1.955	2 - [ESE] S
0.50	0.014	2 - [ESE] S	0.195	2 - [ESE] S	0.0042 - [ESE] S	2.298	2 - [ESE] S
0.55	0.016	2 - [ESE] S	0.222	2 - [ESE] S	0.0052 - [ESE] S	2.664	2 - [ESE] S
0.60	0.018	2 - [ESE] S	0.251	2 - [ESE] S	0.0052 - [ESE] S	3.055	2 - [ESE] S
0.65	0.020	2 - [ESE] S	0.282	2 - [ESE] S	0.0062 - [ESE] S	3.469	2 - [ESE] S
0.70	0.022	2 - [ESE] S	0.315	2 - [ESE] S	0.0072 - [ESE] S	3.907	2 - [ESE] S
0.75	0.025	2 - [ESE] S	0.350	2 - [ESE] S	0.0072 - [ESE] S	4.368	2 - [ESE] S
0.80	0.028	2 - [ESE] S	0.387	2 - [ESE] S	0.0082 - [ESE] S	4.854	2 - [ESE] S
0.85	0.031	2 - [ESE] S	0.427	2 - [ESE] S	0.0092 - [ESE] S	5.363	2 - [ESE] S
0.90	0.034	2 - [ESE] S	0.469	2 - [ESE] S	0.0102 - [ESE] S	5.896	2 - [ESE] S
0.95	0.037	2 - [ESE] S	0.514	2 - [ESE] S	0.0112 - [ESE] S	6.453	2 - [ESE] S
1.00	0.041	2 - [ESE] S	0.561	2 - [ESE] S	0.0122 - [ESE] S	7.082	2 - [ESE] S
1.05	0.045	2 - [ESE] S	0.612	2 - [ESE] S	0.0132 - [ESE] S	7.837	2 - [ESE] S
1.10	0.049	2 - [ESE] S	0.667	2 - [ESE] S	0.0152 - [ESE] S	8.664	2 - [ESE] S
1.15	0.054	2 - [ESE] S	0.727	2 - [ESE] S	0.0162 - [ESE] S	9.550	2 - [ESE] S
1.20	0.059	2 - [ESE] S	0.791	2 - [ESE] S	0.0182 - [ESE] S	10.484	2 - [ESE] S

1.25	0.064	2 - [ESE] S	0.861	2 - [ESE] S	0.0192 - [ESE] S	11.457	2 - [ESE] S
1.30	0.070	2 - [ESE] S	0.936	2 - [ESE] S	0.0212 - [ESE] S	12.458	2 - [ESE] S
1.35	0.077	2 - [ESE] S	1.018	2 - [ESE] S	0.0232 - [ESE] S	13.477	2 - [ESE] S
1.40	0.084	2 - [ESE] S	1.105	2 - [ESE] S	0.0252 - [ESE] S	14.505	2 - [ESE] S
1.45	0.091	2 - [ESE] S	1.199	2 - [ESE] S	0.0262 - [ESE] S	15.532	2 - [ESE] S
1.50	0.100	2 - [ESE] S	1.299	2 - [ESE] S	0.0282 - [ESE] S	16.555	2 - [ESE] S
1.55	0.108	2 - [ESE] S	1.406	2 - [ESE] S	0.0302 - [ESE] S	17.568	2 - [ESE] S
1.60	0.118	2 - [ESE] S	1.519	2 - [ESE] S	0.0322 - [ESE] S	18.573	2 - [ESE] S
1.65	0.128	2 - [ESE] S	1.640	2 - [ESE] S	0.0332 - [ESE] S	19.569	2 - [ESE] S
1.70	0.138	2 - [ESE] S	1.767	2 - [ESE] S	0.0351 - [ESE] S	20.766	1 - [ESE]
1.75	0.149	2 - [ESE] S	1.902	2 - [ESE] S	0.0381 - [ESE] S	22.145	1 - [ESE]
1.80	0.161	2 - [ESE] S	2.043	2 - [ESE] S	0.0401 - [ESE] S	23.496	1 - [ESE]
1.85	0.174	2 - [ESE] S	2.192	2 - [ESE] S	0.0421 - [ESE] S	24.824	1 - [ESE]
1.90	0.187	2 - [ESE] S	2.348	2 - [ESE] S	0.0441 - [ESE] S	26.137	1 - [ESE]
1.95	0.201	2 - [ESE] S	2.511	2 - [ESE] S	0.0471 - [ESE] S	27.443	1 - [ESE]
2.00	0.215	2 - [ESE] S	2.682	2 - [ESE] S	0.0491 - [ESE] S	28.752	1 - [ESE]
2.05	0.230	2 - [ESE] S	2.860	2 - [ESE] S	0.0511 - [ESE] S	30.071	1 - [ESE]
2.10	0.246	2 - [ESE] S	3.047	2 - [ESE] S	0.0531 - [ESE] S	31.406	1 - [ESE]
2.15	0.263	2 - [ESE] S	3.360	2 - [ESE] S	0.0561 - [ESE] S	32.762	1 - [ESE]
2.20	0.281	2 - [ESE] S	3.705	2 - [ESE] S	0.0581 - [ESE] S	34.143	1 - [ESE]
2.25	0.299	2 - [ESE] S	4.070	2 - [ESE] S	0.0601 - [ESE] S	35.552	1 - [ESE]
2.30	0.318	2 - [ESE] S	4.457	2 - [ESE] S	0.0631 - [ESE] S	36.991	1 - [ESE]
2.35	0.338	2 - [ESE] S	4.866	2 - [ESE] S	0.0651 - [ESE] S	38.463	1 - [ESE]
2.40	0.358	2 - [ESE] S	5.296	2 - [ESE] S	0.0681 - [ESE] S	39.968	1 - [ESE]
2.45	0.380	2 - [ESE] S	5.750	2 - [ESE] S	0.0701 - [ESE] S	41.507	1 - [ESE]
2.50	0.403	2 - [ESE] S	6.227	2 - [ESE] S	0.0731 - [ESE] S	43.081	1 - [ESE]
2.55	0.426	2 - [ESE] S	6.728	2 - [ESE] S	0.0761 - [ESE] S	44.691	1 - [ESE]
2.60	0.450	2 - [ESE] S	7.253	2 - [ESE] S	0.0791 - [ESE] S	46.336	1 - [ESE]
2.65	0.477	1 - [ESE]	7.851	1 - [ESE]	0.0811 - [ESE] S	48.016	1 - [ESE]
2.70	0.506	1 - [ESE]	8.492	1 - [ESE]	0.0841 - [ESE] S	49.732	1 - [ESE]
2.75	0.536	1 - [ESE]	9.162	1 - [ESE]	0.0871 - [ESE] S	51.484	1 - [ESE]
2.80	0.567	1 - [ESE]	9.862	1 - [ESE]	0.0901 - [ESE] S	53.271	1 - [ESE]
2.85	0.600	1 - [ESE]	10.591	1 - [ESE]	0.0931 - [ESE] S	55.094	1 - [ESE]
2.90	0.633	1 - [ESE]	11.351	1 - [ESE]	0.0971 - [ESE] S	56.952	1 - [ESE]
2.95	0.668	1 - [ESE]	12.141	1 - [ESE]	0.1001 - [ESE] S	58.844	1 - [ESE]
3.00	0.703	1 - [ESE]	12.963	1 - [ESE]	0.1031 - [ESE] S	60.769	1 - [ESE]
3.05	0.740	1 - [ESE]	13.816	1 - [ESE]	0.1061 - [ESE] S	62.738	1 - [ESE]
3.10	0.779	1 - [ESE]	14.702	1 - [ESE]	0.1101 - [ESE] S	64.763	1 - [ESE]
3.15	0.818	1 - [ESE]	15.622	1 - [ESE]	0.1131 - [ESE] S	66.839	1 - [ESE]
3.20	0.859	1 - [ESE]	16.575	1 - [ESE]	0.1171 - [ESE] S	68.965	1 - [ESE]
3.25	0.901	1 - [ESE]	17.563	1 - [ESE]	0.1211 - [ESE] S	71.137	1 - [ESE]
3.30	0.944	1 - [ESE]	18.587	1 - [ESE]	0.1241 - [ESE] S	73.353	1 - [ESE]
3.35	0.989	1 - [ESE]	19.646	1 - [ESE]	0.1281 - [ESE] S	75.611	1 - [ESE]
3.40	1.036	1 - [ESE]	20.742	1 - [ESE]	0.1321 - [ESE] S	77.911	1 - [ESE]
3.45	1.083	1 - [ESE]	21.875	1 - [ESE]	0.1361 - [ESE] S	80.252	1 - [ESE]
3.50	1.132	1 - [ESE]	23.047	1 - [ESE]	0.1401 - [ESE] S	82.634	1 - [ESE]
3.55	1.183	1 - [ESE]	24.256	1 - [ESE]	0.1441 - [ESE] S	85.056	1 - [ESE]
3.60	1.235	1 - [ESE]	25.505	1 - [ESE]	0.1481 - [ESE] S	87.518	1 - [ESE]
3.65	1.289	1 - [ESE]	26.793	1 - [ESE]	0.1531 - [ESE] S	90.018	1 - [ESE]
3.70	1.344	1 - [ESE]	28.122	1 - [ESE]	0.1571 - [ESE] S	92.558	1 - [ESE]
3.75	1.401	1 - [ESE]	29.491	1 - [ESE]	0.1611 - [ESE] S	95.137	1 - [ESE]
3.80	1.459	1 - [ESE]	30.902	1 - [ESE]	0.1661 - [ESE] S	97.753	1 - [ESE]
3.85	1.519	1 - [ESE]	32.354	1 - [ESE]	0.1701 - [ESE] S	100.408	1 - [ESE]
3.90	1.581	1 - [ESE]	33.850	1 - [ESE]	0.1751 - [ESE] S	103.100	1 - [ESE]
3.95	1.644	1 - [ESE]	35.388	1 - [ESE]	0.1801 - [ESE] S	105.830	1 - [ESE]
4.00	1.709	1 - [ESE]	36.970	1 - [ESE]	0.1841 - [ESE] S	108.597	1 - [ESE]
4.05	1.776	1 - [ESE]	38.596	1 - [ESE]	0.1891 - [ESE] S	111.400	1 - [ESE]
4.10	1.844	1 - [ESE]	40.267	1 - [ESE]	0.1941 - [ESE] S	114.240	1 - [ESE]
4.15	1.914	1 - [ESE]	41.983	1 - [ESE]	0.1991 - [ESE] S	117.117	1 - [ESE]
4.20	1.986	1 - [ESE]	43.746	1 - [ESE]	0.2041 - [ESE] S	120.029	1 - [ESE]
4.25	2.060	1 - [ESE]	45.554	1 - [ESE]	0.2091 - [ESE] S	122.978	1 - [ESE]
4.30	2.135	1 - [ESE]	47.410	1 - [ESE]	0.2141 - [ESE] S	125.962	1 - [ESE]
4.35	2.212	1 - [ESE]	49.313	1 - [ESE]	0.2191 - [ESE] S	128.980	1 - [ESE]
4.40	2.292	1 - [ESE]	51.264	1 - [ESE]	0.2241 - [ESE] S	132.034	1 - [ESE]
4.45	2.373	1 - [ESE]	53.264	1 - [ESE]	0.2291 - [ESE] S	135.122	1 - [ESE]
4.50	2.456	1 - [ESE]	55.313	1 - [ESE]	0.2351 - [ESE] S	138.247	1 - [ESE]
4.55	2.540	1 - [ESE]	57.412	1 - [ESE]	0.2401 - [ESE] S	141.406	1 - [ESE]
4.60	2.627	1 - [ESE]	59.561	1 - [ESE]	0.2451 - [ESE] S	144.600	1 - [ESE]
4.65	2.716	1 - [ESE]	61.761	1 - [ESE]	0.2511 - [ESE] S	147.828	1 - [ESE]
4.70	2.807	1 - [ESE]	64.012	1 - [ESE]	0.2561 - [ESE] S	151.090	1 - [ESE]
4.75	2.900	1 - [ESE]	66.314	1 - [ESE]	0.2621 - [ESE] S	154.386	1 - [ESE]
4.80	2.994	1 - [ESE]	68.670	1 - [ESE]	0.2681 - [ESE] S	157.715	1 - [ESE]
4.85	3.091	1 - [ESE]	71.077	1 - [ESE]	0.2731 - [ESE] S	161.078	1 - [ESE]
4.90	3.190	1 - [ESE]	73.539	1 - [ESE]	0.2791 - [ESE] S	164.473	1 - [ESE]
4.95	3.291	1 - [ESE]	76.054	1 - [ESE]	0.2851 - [ESE] S	167.902	1 - [ESE]
5.00	3.394	1 - [ESE]	78.623	1 - [ESE]	0.2911 - [ESE] S	171.364	1 - [ESE]
5.05	3.498	1 - [ESE]	81.229	1 - [ESE]	0.2931 - [ESE] S	174.821	1 - [ESE]
5.10	3.603	1 - [ESE]	83.851	1 - [ESE]	0.2941 - [ESE] S	178.306	1 - [ESE]
5.15	3.709	1 - [ESE]	86.492	1 - [ESE]	0.2961 - [ESE] S	181.818	1 - [ESE]
5.20	3.816	1 - [ESE]	89.150	1 - [ESE]	0.2981 - [ESE] S	185.356	1 - [ESE]
5.25	3.921	1 - [ESE]	91.780	1 - [ESE]	0.2851 - [ESE] S	168.035	1 - [ESE]
5.30	4.023	1 - [ESE]	94.336	1 - [ESE]	0.2771 - [ESE] S	163.211	1 - [ESE]
5.35	4.123	1 - [ESE]	96.817	1 - [ESE]	0.2691 - [ESE] S	158.342	1 - [ESE]
5.40	4.220	1 - [ESE]	99.222	1 - [ESE]	0.2601 - [ESE] S	153.428	1 - [ESE]
5.45	4.313	1 - [ESE]	101.549	1 - [ESE]	0.2521 - [ESE] S	148.483	1 - [ESE]
5.50	4.404	1 - [ESE]	103.800	1 - [ESE]	0.2431 - [ESE] S	143.506	1 - [ESE]
5.55	4.491	1 - [ESE]	105.973	1 - [ESE]	0.2351 - [ESE] S	138.540	1 - [ESE]
5.60	4.576	1 - [ESE]	108.068	1 - [ESE]	0.2271 - [ESE] S	133.652	1 - [ESE]
5.65	4.658	1 - [ESE]	110.087	1 - [ESE]	0.2191 - [ESE] S	128.842	1 - [ESE]
5.70	4.736	1 - [ESE]	112.030	1 - [ESE]	0.2111 - [ESE] S	124.107	1 - [ESE]
5.75	4.812	1 - [ESE]	113.899	1 - [ESE]	0.2031 - [ESE] S	119.449	1 - [ESE]
5.80	4.885	1 - [ESE]	115.696	1 - [ESE]	0.1951 - [ESE] S	114.867	1 - [ESE]
5.85	4.956	1 - [ESE]	117.420	1 - [ESE]	0.1871 - [ESE] S	110.359	1 - [ESE]
5.90	5.023	1 - [ESE]	119.074	1 - [ESE]	0.1801 - [ESE] S	105.926	1 - [ESE]
5.95	5.088	1 - [ESE]	120.659	1 - [ESE]	0.1722 - [ESE] S	101.602	2 - [ESE] S
6.00	5.150	1 - [ESE]	122.175	1 - [ESE]	0.1652 - [ESE] S	97.388	2 - [ESE] S
6.05	5.210	1 - [ESE]	123.624	1 - [ESE]	0.1582 - [ESE] S	93.244	2 - [ESE] S
6.10	5.267	1 - [ESE]	125.007	1 - [ESE]	0.1512 - [ESE] S	89.172	2 - [ESE] S
6.15	5.321	1 - [ESE]	126.325	1 - [ESE]	0.1442 - [ESE] S	85.169	2 - [ESE] S

6.20	5.373	1 - [ESE]	127.579	1 - [ESE]	0.1382 - [ESE] S	81.235	2 - [ESE] S
6.25	5.423	1 - [ESE]	128.771	1 - [ESE]	0.1312 - [ESE] S	77.370	2 - [ESE] S
6.30	5.470	1 - [ESE]	129.901	1 - [ESE]	0.1252 - [ESE] S	73.573	2 - [ESE] S
6.35	5.515	1 - [ESE]	130.970	1 - [ESE]	0.1182 - [ESE] S	69.844	2 - [ESE] S
6.40	5.558	1 - [ESE]	131.980	1 - [ESE]	0.1122 - [ESE] S	66.181	2 - [ESE] S
6.45	5.598	1 - [ESE]	132.932	1 - [ESE]	0.1062 - [ESE] S	62.585	2 - [ESE] S
6.50	5.636	1 - [ESE]	133.826	1 - [ESE]	0.1002 - [ESE] S	59.055	2 - [ESE] S
6.55	5.672	1 - [ESE]	134.664	1 - [ESE]	0.0942 - [ESE] S	55.590	2 - [ESE] S
6.60	5.706	1 - [ESE]	135.447	1 - [ESE]	0.0892 - [ESE] S	52.190	2 - [ESE] S
6.65	5.738	1 - [ESE]	136.176	1 - [ESE]	0.0832 - [ESE] S	48.854	2 - [ESE] S
6.70	5.767	1 - [ESE]	136.851	1 - [ESE]	0.0772 - [ESE] S	45.581	2 - [ESE] S
6.75	5.795	1 - [ESE]	137.475	1 - [ESE]	0.0722 - [ESE] S	42.372	2 - [ESE] S
6.80	5.821	1 - [ESE]	138.047	1 - [ESE]	0.0672 - [ESE] S	39.224	2 - [ESE] S
6.85	5.844	1 - [ESE]	138.569	1 - [ESE]	0.0612 - [ESE] S	36.139	2 - [ESE] S
6.90	5.866	1 - [ESE]	139.042	1 - [ESE]	0.0562 - [ESE] S	33.114	2 - [ESE] S
6.95	5.886	1 - [ESE]	139.467	1 - [ESE]	0.0512 - [ESE] S	30.150	2 - [ESE] S
7.00	5.904	1 - [ESE]	139.844	1 - [ESE]	0.0462 - [ESE] S	27.246	2 - [ESE] S
7.05	5.921	1 - [ESE]	140.176	1 - [ESE]	0.0412 - [ESE] S	24.401	2 - [ESE] S
7.10	5.935	1 - [ESE]	140.462	1 - [ESE]	0.0372 - [ESE] S	21.615	2 - [ESE] S
7.15	5.948	1 - [ESE]	140.703	1 - [ESE]	0.0322 - [ESE] S	18.887	2 - [ESE] S
7.20	5.959	1 - [ESE]	140.902	1 - [ESE]	0.0282 - [ESE] S	16.217	2 - [ESE] S
7.25	5.969	1 - [ESE]	141.058	1 - [ESE]	0.0232 - [ESE] S	13.604	2 - [ESE] S
7.30	5.977	1 - [ESE]	141.172	1 - [ESE]	0.0192 - [ESE] S	11.047	2 - [ESE] S
7.35	5.983	1 - [ESE]	141.245	1 - [ESE]	0.0142 - [ESE] S	8.545	2 - [ESE] S
7.40	5.988	1 - [ESE]	141.279	1 - [ESE]	0.0102 - [ESE] S	6.099	2 - [ESE] S
7.45	5.991	1 - [ESE]	141.274	1 - [ESE]	0.0062 - [ESE] S	3.708	2 - [ESE] S
7.50	5.993	1 - [ESE]	141.231	1 - [ESE]	0.0022 - [ESE] S	1.370	2 - [ESE] S
7.55	5.993	1 - [ESE]	141.151	1 - [ESE]	0.0041 - [ESE]	2.580	1 - [ESE]
7.60	5.992	1 - [ESE]	141.034	1 - [ESE]	0.0081 - [ESE]	4.842	1 - [ESE]
7.65	5.990	1 - [ESE]	140.882	1 - [ESE]	0.0121 - [ESE]	7.052	1 - [ESE]
7.70	5.986	1 - [ESE]	140.695	1 - [ESE]	0.0161 - [ESE]	9.209	1 - [ESE]
7.75	5.981	1 - [ESE]	140.475	1 - [ESE]	0.0191 - [ESE]	11.314	1 - [ESE]
7.80	5.975	1 - [ESE]	140.221	1 - [ESE]	0.0231 - [ESE]	13.368	1 - [ESE]
7.85	5.967	1 - [ESE]	139.936	1 - [ESE]	0.0261 - [ESE]	15.371	1 - [ESE]
7.90	5.959	1 - [ESE]	139.619	1 - [ESE]	0.0291 - [ESE]	17.324	1 - [ESE]
7.95	5.949	1 - [ESE]	139.271	1 - [ESE]	0.0331 - [ESE]	19.228	1 - [ESE]
8.00	5.937	1 - [ESE]	138.894	1 - [ESE]	0.0361 - [ESE]	21.083	1 - [ESE]
8.05	5.925	1 - [ESE]	138.488	1 - [ESE]	0.0391 - [ESE]	22.889	1 - [ESE]
8.10	5.912	1 - [ESE]	138.053	1 - [ESE]	0.0421 - [ESE]	24.648	1 - [ESE]
8.15	5.897	1 - [ESE]	137.591	1 - [ESE]	0.0451 - [ESE]	26.360	1 - [ESE]
8.20	5.882	1 - [ESE]	137.102	1 - [ESE]	0.0481 - [ESE]	28.026	1 - [ESE]
8.25	5.866	1 - [ESE]	136.587	1 - [ESE]	0.0501 - [ESE]	29.646	1 - [ESE]
8.30	5.848	1 - [ESE]	136.046	1 - [ESE]	0.0531 - [ESE]	31.220	1 - [ESE]
8.35	5.830	1 - [ESE]	135.481	1 - [ESE]	0.0561 - [ESE]	32.750	1 - [ESE]
8.40	5.810	1 - [ESE]	134.892	1 - [ESE]	0.0581 - [ESE]	34.236	1 - [ESE]
8.45	5.790	1 - [ESE]	134.280	1 - [ESE]	0.0611 - [ESE]	35.679	1 - [ESE]
8.50	5.769	1 - [ESE]	133.646	1 - [ESE]	0.0631 - [ESE]	37.079	1 - [ESE]
8.55	5.747	1 - [ESE]	132.989	1 - [ESE]	0.0651 - [ESE]	38.436	1 - [ESE]
8.60	5.724	1 - [ESE]	132.312	1 - [ESE]	0.0671 - [ESE]	39.752	1 - [ESE]
8.65	5.701	1 - [ESE]	131.613	1 - [ESE]	0.0701 - [ESE]	41.027	1 - [ESE]
8.70	5.676	1 - [ESE]	130.895	1 - [ESE]	0.0721 - [ESE]	42.262	1 - [ESE]
8.75	5.651	1 - [ESE]	130.158	1 - [ESE]	0.0741 - [ESE]	43.456	1 - [ESE]
8.80	5.626	1 - [ESE]	129.402	1 - [ESE]	0.0761 - [ESE]	44.612	1 - [ESE]
8.85	5.599	1 - [ESE]	128.628	1 - [ESE]	0.0781 - [ESE]	45.728	1 - [ESE]
8.90	5.572	1 - [ESE]	127.837	1 - [ESE]	0.0791 - [ESE]	46.807	1 - [ESE]
8.95	5.544	1 - [ESE]	127.028	1 - [ESE]	0.0811 - [ESE]	47.848	1 - [ESE]
9.00	5.515	1 - [ESE]	126.204	1 - [ESE]	0.0831 - [ESE]	48.852	1 - [ESE]
9.05	5.486	1 - [ESE]	125.364	1 - [ESE]	0.0851 - [ESE]	49.820	1 - [ESE]
9.10	5.457	1 - [ESE]	124.509	1 - [ESE]	0.0861 - [ESE]	50.751	1 - [ESE]
9.15	5.426	1 - [ESE]	123.640	1 - [ESE]	0.0881 - [ESE]	51.648	1 - [ESE]
9.20	5.396	1 - [ESE]	122.757	1 - [ESE]	0.0891 - [ESE]	52.510	1 - [ESE]
9.25	5.364	1 - [ESE]	121.860	1 - [ESE]	0.0901 - [ESE]	53.337	1 - [ESE]
9.30	5.332	1 - [ESE]	120.950	1 - [ESE]	0.0921 - [ESE]	54.131	1 - [ESE]
9.35	5.300	1 - [ESE]	120.029	1 - [ESE]	0.0931 - [ESE]	54.892	1 - [ESE]
9.40	5.267	1 - [ESE]	119.095	1 - [ESE]	0.0941 - [ESE]	55.621	1 - [ESE]
9.45	5.234	1 - [ESE]	118.151	1 - [ESE]	0.0961 - [ESE]	56.317	1 - [ESE]
9.50	5.201	1 - [ESE]	117.195	1 - [ESE]	0.0971 - [ESE]	56.982	1 - [ESE]
9.55	5.166	1 - [ESE]	116.230	1 - [ESE]	0.0981 - [ESE]	57.616	1 - [ESE]
9.60	5.132	1 - [ESE]	115.254	1 - [ESE]	0.0991 - [ESE]	58.220	1 - [ESE]
9.65	5.097	1 - [ESE]	114.270	1 - [ESE]	0.1001 - [ESE]	58.794	1 - [ESE]
9.70	5.062	1 - [ESE]	113.276	1 - [ESE]	0.1011 - [ESE]	59.338	1 - [ESE]
9.75	5.027	1 - [ESE]	112.274	1 - [ESE]	0.1021 - [ESE]	59.854	1 - [ESE]
9.80	4.991	1 - [ESE]	111.265	1 - [ESE]	0.1021 - [ESE]	60.341	1 - [ESE]
9.85	4.955	1 - [ESE]	110.248	1 - [ESE]	0.1031 - [ESE]	60.801	1 - [ESE]
9.90	4.918	1 - [ESE]	109.224	1 - [ESE]	0.1041 - [ESE]	61.233	1 - [ESE]
9.95	4.882	1 - [ESE]	108.194	1 - [ESE]	0.1051 - [ESE]	61.639	1 - [ESE]
10.00	4.845	1 - [ESE]	107.157	1 - [ESE]	0.1061 - [ESE]	62.554	1 - [ESE]
10.05	4.808	1 - [ESE]	106.107	1 - [ESE]	0.1081 - [ESE]	63.947	1 - [ESE]
10.10	4.769	1 - [ESE]	105.035	1 - [ESE]	0.1111 - [ESE]	65.285	1 - [ESE]
10.15	4.730	1 - [ESE]	103.942	1 - [ESE]	0.1131 - [ESE]	66.568	1 - [ESE]
10.20	4.690	1 - [ESE]	102.830	1 - [ESE]	0.1151 - [ESE]	67.798	1 - [ESE]
10.25	4.650	1 - [ESE]	101.699	1 - [ESE]	0.1171 - [ESE]	68.975	1 - [ESE]
10.30	4.609	1 - [ESE]	100.550	1 - [ESE]	0.1191 - [ESE]	70.101	1 - [ESE]
10.35	4.567	1 - [ESE]	99.384	1 - [ESE]	0.1211 - [ESE]	71.176	1 - [ESE]
10.40	4.524	1 - [ESE]	98.202	1 - [ESE]	0.1221 - [ESE]	72.202	1 - [ESE]
10.45	4.481	1 - [ESE]	97.004	1 - [ESE]	0.1241 - [ESE]	73.179	1 - [ESE]
10.50	4.437	1 - [ESE]	95.791	1 - [ESE]	0.1261 - [ESE]	74.109	1 - [ESE]
10.55	4.393	1 - [ESE]	94.564	1 - [ESE]	0.1271 - [ESE]	74.991	1 - [ESE]
10.60	4.348	1 - [ESE]	93.325	1 - [ESE]	0.1291 - [ESE]	75.828	1 - [ESE]
10.65	4.302	1 - [ESE]	92.072	1 - [ESE]	0.1301 - [ESE]	76.620	1 - [ESE]
10.70	4.256	1 - [ESE]	90.808	1 - [ESE]	0.1311 - [ESE]	77.368	1 - [ESE]
10.75	4.210	1 - [ESE]	89.533	1 - [ESE]	0.1321 - [ESE]	78.073	1 - [ESE]
10.80	4.163	1 - [ESE]	88.248	1 - [ESE]	0.1341 - [ESE]	78.736	1 - [ESE]
10.85	4.116	1 - [ESE]	86.952	1 - [ESE]	0.1351 - [ESE]	79.357	1 - [ESE]
10.90	4.069	1 - [ESE]	85.648	1 - [ESE]	0.1361 - [ESE]	79.939	1 - [ESE]
10.95	4.021	1 - [ESE]	84.336	1 - [ESE]	0.1371 - [ESE]	80.480	1 - [ESE]
11.00	3.973	1 - [ESE]	83.016	1 - [ESE]	0.1371 - [ESE]	80.983	1 - [ESE]
11.05	3.924	1 - [ESE]	81.689	1 - [ESE]	0.1381 - [ESE]	81.449	1 - [ESE]
11.10	3.875	1 - [ESE]	80.356	1 - [ESE]	0.1391 - [ESE]	81.877	1 - [ESE]

11.15	3.826	1 - [ESE]	79.017	1 - [ESE]	0.1401 - [ESE]	82.269	1 - [ESE]
11.20	3.777	1 - [ESE]	77.673	1 - [ESE]	0.1401 - [ESE]	82.626	1 - [ESE]
11.25	3.728	1 - [ESE]	76.324	1 - [ESE]	0.1411 - [ESE]	82.949	1 - [ESE]
11.30	3.678	1 - [ESE]	74.971	1 - [ESE]	0.1411 - [ESE]	83.238	1 - [ESE]
11.35	3.628	1 - [ESE]	73.615	1 - [ESE]	0.1421 - [ESE]	83.495	1 - [ESE]
11.40	3.578	1 - [ESE]	72.256	1 - [ESE]	0.1421 - [ESE]	83.719	1 - [ESE]
11.45	3.528	1 - [ESE]	70.895	1 - [ESE]	0.1421 - [ESE]	83.912	1 - [ESE]
11.50	3.478	1 - [ESE]	69.533	1 - [ESE]	0.1431 - [ESE]	84.076	1 - [ESE]
11.55	3.428	1 - [ESE]	68.169	1 - [ESE]	0.1431 - [ESE]	84.209	1 - [ESE]
11.60	3.377	1 - [ESE]	66.804	1 - [ESE]	0.1431 - [ESE]	84.314	1 - [ESE]
11.65	3.327	1 - [ESE]	65.439	1 - [ESE]	0.1431 - [ESE]	84.391	1 - [ESE]
11.70	3.277	1 - [ESE]	64.075	1 - [ESE]	0.1431 - [ESE]	84.441	1 - [ESE]
11.75	3.226	1 - [ESE]	62.711	1 - [ESE]	0.1431 - [ESE]	84.464	1 - [ESE]
11.80	3.176	1 - [ESE]	61.349	1 - [ESE]	0.1431 - [ESE]	84.462	1 - [ESE]
11.85	3.126	1 - [ESE]	59.989	1 - [ESE]	0.1431 - [ESE]	84.435	1 - [ESE]
11.90	3.075	1 - [ESE]	58.631	1 - [ESE]	0.1431 - [ESE]	84.384	1 - [ESE]
11.95	3.025	1 - [ESE]	57.275	1 - [ESE]	0.1431 - [ESE]	84.310	1 - [ESE]
12.00	2.975	1 - [ESE]	55.923	1 - [ESE]	0.1431 - [ESE]	84.213	1 - [ESE]
12.05	2.925	1 - [ESE]	54.575	1 - [ESE]	0.1431 - [ESE]	84.095	1 - [ESE]
12.10	2.874	1 - [ESE]	53.231	1 - [ESE]	0.1421 - [ESE]	83.955	1 - [ESE]
12.15	2.825	1 - [ESE]	51.891	1 - [ESE]	0.1421 - [ESE]	83.795	1 - [ESE]
12.20	2.775	1 - [ESE]	50.556	1 - [ESE]	0.1421 - [ESE]	83.615	1 - [ESE]
12.25	2.725	1 - [ESE]	49.227	1 - [ESE]	0.1421 - [ESE]	83.416	1 - [ESE]
12.30	2.676	1 - [ESE]	47.904	1 - [ESE]	0.1411 - [ESE]	83.200	1 - [ESE]
12.35	2.626	1 - [ESE]	46.587	1 - [ESE]	0.1411 - [ESE]	82.966	1 - [ESE]
12.40	2.577	1 - [ESE]	45.277	1 - [ESE]	0.1401 - [ESE]	82.715	1 - [ESE]
12.45	2.528	1 - [ESE]	43.974	1 - [ESE]	0.1401 - [ESE]	82.448	1 - [ESE]
12.50	2.479	1 - [ESE]	42.678	1 - [ESE]	0.1391 - [ESE]	82.166	1 - [ESE]
12.55	2.431	1 - [ESE]	41.391	1 - [ESE]	0.1391 - [ESE]	81.870	1 - [ESE]
12.60	2.382	1 - [ESE]	40.112	1 - [ESE]	0.1381 - [ESE]	81.559	1 - [ESE]
12.65	2.334	1 - [ESE]	38.841	1 - [ESE]	0.1381 - [ESE]	81.236	1 - [ESE]
12.70	2.286	1 - [ESE]	37.580	1 - [ESE]	0.1371 - [ESE]	80.899	1 - [ESE]
12.75	2.239	1 - [ESE]	36.329	1 - [ESE]	0.1371 - [ESE]	80.552	1 - [ESE]
12.80	2.192	1 - [ESE]	35.088	1 - [ESE]	0.1361 - [ESE]	80.192	1 - [ESE]
12.85	2.145	1 - [ESE]	33.857	1 - [ESE]	0.1351 - [ESE]	79.823	1 - [ESE]
12.90	2.098	1 - [ESE]	32.638	1 - [ESE]	0.1351 - [ESE]	79.443	1 - [ESE]
12.95	2.051	1 - [ESE]	31.429	1 - [ESE]	0.1341 - [ESE]	79.054	1 - [ESE]
13.00	2.005	1 - [ESE]	30.233	1 - [ESE]	0.1331 - [ESE]	78.656	1 - [ESE]
13.05	1.959	1 - [ESE]	29.049	1 - [ESE]	0.1331 - [ESE]	78.250	1 - [ESE]
13.10	1.914	1 - [ESE]	27.878	1 - [ESE]	0.1321 - [ESE]	77.836	1 - [ESE]
13.15	1.869	1 - [ESE]	26.721	1 - [ESE]	0.1311 - [ESE]	77.414	1 - [ESE]
13.20	1.824	1 - [ESE]	25.577	1 - [ESE]	0.1311 - [ESE]	76.985	1 - [ESE]
13.25	1.780	1 - [ESE]	24.448	1 - [ESE]	0.1301 - [ESE]	76.548	1 - [ESE]
13.30	1.736	1 - [ESE]	23.333	1 - [ESE]	0.1291 - [ESE]	76.105	1 - [ESE]
13.35	1.692	1 - [ESE]	22.235	1 - [ESE]	0.1281 - [ESE]	75.654	1 - [ESE]
13.40	1.649	1 - [ESE]	21.152	1 - [ESE]	0.1281 - [ESE]	75.196	1 - [ESE]
13.45	1.606	1 - [ESE]	20.087	1 - [ESE]	0.1271 - [ESE]	74.731	1 - [ESE]
13.50	1.564	1 - [ESE]	19.356	1 - [ESE]	0.1261 - [ESE]	74.256	1 - [ESE]
13.55	1.522	1 - [ESE]	18.887	1 - [ESE]	0.1251 - [ESE]	73.772	1 - [ESE]
13.60	1.480	1 - [ESE]	18.423	1 - [ESE]	0.1241 - [ESE]	73.277	1 - [ESE]
13.65	1.439	1 - [ESE]	17.964	1 - [ESE]	0.1231 - [ESE]	72.769	1 - [ESE]
13.70	1.399	1 - [ESE]	17.510	1 - [ESE]	0.1231 - [ESE]	72.246	1 - [ESE]
13.75	1.359	1 - [ESE]	17.061	1 - [ESE]	0.1221 - [ESE]	71.706	1 - [ESE]
13.80	1.320	1 - [ESE]	16.617	1 - [ESE]	0.1211 - [ESE]	71.144	1 - [ESE]
13.85	1.281	1 - [ESE]	16.179	1 - [ESE]	0.1201 - [ESE]	70.558	1 - [ESE]
13.90	1.243	1 - [ESE]	15.747	1 - [ESE]	0.1191 - [ESE]	69.943	1 - [ESE]
13.95	1.206	1 - [ESE]	15.322	1 - [ESE]	0.1181 - [ESE]	69.294	1 - [ESE]
14.00	1.169	1 - [ESE]	14.903	1 - [ESE]	0.1161 - [ESE]	68.605	1 - [ESE]
14.05	1.133	1 - [ESE]	14.491	1 - [ESE]	0.1151 - [ESE]	67.871	1 - [ESE]
14.10	1.097	1 - [ESE]	14.087	1 - [ESE]	0.1141 - [ESE]	67.083	1 - [ESE]
14.15	1.063	1 - [ESE]	13.691	1 - [ESE]	0.1121 - [ESE]	66.237	1 - [ESE]
14.20	1.029	1 - [ESE]	13.304	1 - [ESE]	0.1111 - [ESE]	65.325	1 - [ESE]
14.25	0.997	1 - [ESE]	12.926	1 - [ESE]	0.1091 - [ESE]	64.341	1 - [ESE]
14.30	0.965	1 - [ESE]	12.558	1 - [ESE]	0.1071 - [ESE]	63.280	1 - [ESE]
14.35	0.934	1 - [ESE]	12.201	1 - [ESE]	0.1051 - [ESE]	62.138	1 - [ESE]
14.40	0.904	1 - [ESE]	11.854	1 - [ESE]	0.1031 - [ESE]	60.914	1 - [ESE]
14.45	0.876	1 - [ESE]	11.519	1 - [ESE]	0.1011 - [ESE]	59.607	1 - [ESE]
14.50	0.848	1 - [ESE]	11.196	1 - [ESE]	0.0991 - [ESE]	58.220	1 - [ESE]
14.55	0.822	1 - [ESE]	10.885	1 - [ESE]	0.0961 - [ESE]	56.759	1 - [ESE]
14.60	0.797	1 - [ESE]	10.587	1 - [ESE]	0.0941 - [ESE]	55.232	1 - [ESE]
14.65	0.773	1 - [ESE]	10.302	1 - [ESE]	0.0911 - [ESE]	53.648	1 - [ESE]
14.70	0.750	1 - [ESE]	10.029	1 - [ESE]	0.0881 - [ESE]	52.020	1 - [ESE]
14.75	0.728	1 - [ESE]	9.770	1 - [ESE]	0.0851 - [ESE]	50.362	1 - [ESE]
14.80	0.708	1 - [ESE]	9.524	1 - [ESE]	0.0831 - [ESE]	48.687	1 - [ESE]
14.85	0.688	1 - [ESE]	9.290	1 - [ESE]	0.0801 - [ESE]	47.012	1 - [ESE]
14.90	0.670	1 - [ESE]	9.068	1 - [ESE]	0.0771 - [ESE]	45.352	1 - [ESE]
14.95	0.653	1 - [ESE]	8.858	1 - [ESE]	0.0741 - [ESE]	43.725	1 - [ESE]
15.00	0.636	1 - [ESE]	8.659	1 - [ESE]	0.0721 - [ESE]	42.153	1 - [ESE]
15.05	0.621	1 - [ESE]	8.470	1 - [ESE]	0.0691 - [ESE]	40.673	1 - [ESE]
15.10	0.606	1 - [ESE]	8.289	1 - [ESE]	0.0671 - [ESE]	39.392	1 - [ESE]
15.15	0.592	1 - [ESE]	8.115	1 - [ESE]	0.0651 - [ESE]	38.426	1 - [ESE]
15.20	0.578	1 - [ESE]	7.945	1 - [ESE]	0.0641 - [ESE]	37.454	1 - [ESE]
15.25	0.564	1 - [ESE]	7.780	1 - [ESE]	0.0621 - [ESE]	36.478	1 - [ESE]
15.30	0.551	1 - [ESE]	7.619	1 - [ESE]	0.0601 - [ESE]	35.496	1 - [ESE]
15.35	0.538	1 - [ESE]	7.463	1 - [ESE]	0.0591 - [ESE]	34.509	1 - [ESE]
15.40	0.526	1 - [ESE]	7.312	1 - [ESE]	0.0571 - [ESE]	33.517	1 - [ESE]
15.45	0.514	1 - [ESE]	7.166	1 - [ESE]	0.0551 - [ESE]	32.521	1 - [ESE]
15.50	0.502	1 - [ESE]	7.024	1 - [ESE]	0.0531 - [ESE]	31.519	1 - [ESE]
15.55	0.491	1 - [ESE]	6.888	1 - [ESE]	0.0521 - [ESE]	30.513	1 - [ESE]
15.60	0.480	1 - [ESE]	6.756	1 - [ESE]	0.0501 - [ESE]	29.502	1 - [ESE]
15.65	0.469	1 - [ESE]	6.629	1 - [ESE]	0.0481 - [ESE]	28.487	1 - [ESE]
15.70	0.459	1 - [ESE]	6.507	1 - [ESE]	0.0471 - [ESE]	27.467	1 - [ESE]
15.75	0.449	1 - [ESE]	6.390	1 - [ESE]	0.0451 - [ESE]	26.443	1 - [ESE]
15.80	0.440	1 - [ESE]	6.277	1 - [ESE]	0.0431 - [ESE]	25.414	1 - [ESE]
15.85	0.431	1 - [ESE]	6.170	1 - [ESE]	0.0411 - [ESE]	24.380	1 - [ESE]
15.90	0.423	1 - [ESE]	6.068	1 - [ESE]	0.0401 - [ESE]	23.342	1 - [ESE]
15.95	0.415	1 - [ESE]	5.971	1 - [ESE]	0.0381 - [ESE]	22.300	1 - [ESE]
16.00	0.407	1 - [ESE]	5.878	1 - [ESE]	0.0361 - [ESE]	21.254	1 - [ESE]
16.05	0.400	1 - [ESE]	5.791	1 - [ESE]	0.0341 - [ESE]	20.203	1 - [ESE]

16.10	0.393	1 - [ESE]	5.709	1 - [ESE]	0.0321 - [ESE]	19.147	1 - [ESE]
16.15	0.386	1 - [ESE]	5.632	1 - [ESE]	0.0311 - [ESE]	18.088	1 - [ESE]
16.20	0.380	1 - [ESE]	5.560	1 - [ESE]	0.0291 - [ESE]	17.024	1 - [ESE]
16.25	0.375	1 - [ESE]	5.493	1 - [ESE]	0.0271 - [ESE]	15.956	1 - [ESE]
16.30	0.370	1 - [ESE]	5.431	1 - [ESE]	0.0251 - [ESE]	14.884	1 - [ESE]
16.35	0.365	1 - [ESE]	5.374	1 - [ESE]	0.0231 - [ESE]	13.808	1 - [ESE]
16.40	0.360	1 - [ESE]	5.323	1 - [ESE]	0.0221 - [ESE]	12.727	1 - [ESE]
16.45	0.356	1 - [ESE]	5.277	1 - [ESE]	0.0201 - [ESE]	11.643	1 - [ESE]
16.50	0.353	1 - [ESE]	5.236	1 - [ESE]	0.0181 - [ESE]	10.554	1 - [ESE]
16.55	0.350	1 - [ESE]	5.200	1 - [ESE]	0.0161 - [ESE]	9.461	1 - [ESE]
16.60	0.347	1 - [ESE]	5.169	1 - [ESE]	0.0141 - [ESE]	8.363	1 - [ESE]
16.65	0.345	1 - [ESE]	5.144	1 - [ESE]	0.0121 - [ESE]	7.262	1 - [ESE]
16.70	0.343	1 - [ESE]	5.124	1 - [ESE]	0.0101 - [ESE]	6.156	1 - [ESE]
16.75	0.342	1 - [ESE]	5.110	1 - [ESE]	0.0091 - [ESE]	5.047	1 - [ESE]
16.80	0.341	1 - [ESE]	5.101	1 - [ESE]	0.0071 - [ESE]	3.933	1 - [ESE]
16.85	0.340	1 - [ESE]	5.097	1 - [ESE]	0.0051 - [ESE]	2.815	1 - [ESE]
16.90	0.340	1 - [ESE]	5.098	1 - [ESE]	0.0031 - [ESE]	1.693	1 - [ESE]
16.95	0.340	1 - [ESE]	5.105	1 - [ESE]	0.0011 - [ESE]	0.566	1 - [ESE]

Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni

Di seguito sono riportati per ogni tratto di armatura i diagrammi di interazione M_u-N_u della sezione; sono stati calcolati 16 punti per ogni sezione analizzata.

Per la costruzione dei diagrammi limiti si sono assunti i seguenti valori:

Tensione caratteristica cubica del cls	$R_{bk} = 35.0$ [N/mmq]
Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$)	$R_{ck} = 296$ (Kg/cm ²)
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	$\psi = 0.85$
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	$f_{yk} = 450.0$ [N/mmq]
Coefficiente di sicurezza cls	$\gamma_c = 1.50$
Coefficiente di sicurezza acciaio	$\gamma_s = 1.15$
Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$)	$R_c^* = 168$ (Kg/cm ²)
Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s)	$R_s^* = 3990$ (Kg/cm ²)
Modulo elastico dell'acciaio	$E_s = 2100000$ (Kg/cm ²)
Deformazione ultima del calcestruzzo	$\epsilon_{cu} = 0.0035$ (0.35%)
Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico	$\epsilon_{ck} = 0.0020$ (0.20%)
Deformazione ultima dell'acciaio	$\epsilon_{yu} = 0.0100$ (1.00%)
Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R_s^* / E_s)	$\epsilon_{yk} = 0.0015$ (0.19%)

Legame costitutivo del calcestruzzo

Per il legame costitutivo del calcestruzzo si assume il diagramma parabola-rettangolo espresso dalle seguenti relazioni:

Tratto parabolico: $0 \leq \epsilon_c \leq \epsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R_c^* (2\epsilon_c \epsilon_{ck} - \epsilon_c^2)}{\epsilon_{ck}^2}$$

Tratto rettangolare: $\epsilon_{ck} < \epsilon_c \leq \epsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R_c^*$$

Legame costitutivo dell'acciaio

Per l'acciaio si assume un comportamento elastico-perfettamente plastico espresso dalle seguenti relazioni:

$$\sigma_s = E_s \epsilon_s \quad \text{per } 0 \leq \epsilon_s \leq \epsilon_{sy}$$

$$\sigma_s = R_s^* \quad \text{per } \epsilon_{sy} < \epsilon_s \leq \epsilon_{su}$$

Tratto armatura 1

Nr	N_u	M_u
1	-5035.2901	0.0000
2	0.0000	1777.4175
3	2050.4614	2198.7759
4	3075.6921	2351.3823
5	4100.9227	2442.9119
6	5126.1534	2492.1750
7	6151.3841	2475.2613
8	7176.6148	2404.3298
9	8201.8455	2291.7515
10	9227.0762	2164.7208
11	10252.3069	2019.3326
12	11277.5375	1842.6086
13	12302.7682	1636.1178
14	13327.9989	1399.3387
15	14353.2296	1130.7830
16	15378.4603	0.0000
17	15378.4603	0.0000
18	14353.2296	-1130.7830
19	13327.9989	-1399.3387
20	12302.7682	-1636.1178
21	11277.5375	-1842.6086
22	10252.3069	-2019.3326
23	9227.0762	-2164.7208
24	8201.8455	-2291.7515
25	7176.6148	-2404.3298
26	6151.3841	-2475.2613
27	5126.1534	-2492.1750
28	4100.9227	-2442.9119
29	3075.6921	-2351.3823
30	2050.4614	-2198.7759
31	0.0000	-1777.4175
32	-5035.2901	0.0000

Verifica sezione cordoli

Simbologia adottata

M_h	momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale
T_h	taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale
M_v	momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale
T_v	taglio espresso in [kN] nel piano verticale

Cordolo N° 1 (X=0.00 m) (Cordolo in c.a.)

$B=135.00$ [cm]	$H=100.00$ [cm]		
$A_v=18.85$ [cmq]	$A_{vh}=18.85$ [cmq]	Staffe $\phi 12/20$	$N_{bh}=4 - N_{bv}=4$
$M_h=263.98$ [kNm]	$M_{vh}=670.83$ [kNm]	$FS=2.54$	
$T_h=527.96$ [kN]	$T_{Rh}=2061.32$ [kN]	$FS_T=3.90$	
$M_v=23.83$ [kNm]	$M_{Lv}=670.83$ [kNm]	$FS=28.15$	
$T_v=39.72$ [kN]	$T_R=1765.68$ [kN]	$FS_{Tv}=44.46$	

9.3. Verifica stabilità

Descrizione terreno

Simbologia adottata

Nr.

Descrizione

γ

γ_w

ϕ

c

ϕ_u

c_u

Indice del terreno

Peso di volume del terreno espresso in kN/mc
 Peso di volume saturo del terreno espresso in kN/mc
 Angolo d'attrito interno 'efficace' del terreno espresso in gradi
 Coesione 'efficace' del terreno espressa in MPa
 Angolo d'attrito interno 'totale' del terreno espresso gradi
 Coesione 'totale' del terreno espressa in MPa

Nr.	Descrizione	γ	γ_w	ϕ'	c'	ϕ_u	c_u
1	Terreno 1	20.00	21.00	35.00	0.0000	35.00	0.0000
2	Terreno 2	18.00	19.00	18.00	0.0000	18.00	0.0000
3	Terreno 3	20.00	21.00	25.00	0.0100	0.00	0.1000

Profilo del piano campagna

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra e l'ordinata positiva verso l'alto.

Nr.

X

Y

Identificativo del punto

Ascissa del punto del profilo espressa in m

Ordinata del punto del profilo espressa in m

Nr.	X [m]	Y [m]
1	0.00	135.40
2	2.60	134.00
3	9.60	134.00
4	12.20	135.40
5	26.40	145.40
6	51.60	152.80
7	65.00	152.80
8	69.50	152.80
9	69.55	157.80
10	81.50	157.80
11	96.80	164.20
12	96.80	168.60
13	108.10	168.60
14	108.10	170.70
15	111.60	170.70
16	119.10	174.80
17	125.50	175.90
18	135.00	175.90
19	148.00	175.90

Descrizione stratigrafia

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Gli strati sono descritti mediante i punti di contorno (in senso antiorario) e l'indice del terreno di cui è costituito

Strato N° 1 costituito da terreno n° 3 (Terreno 3)

Coordinate dei vertici dello strato n° 1

N°	X[m]	Y[m]
1	69.50	152.80
2	65.00	152.80
3	51.60	152.80
4	26.40	145.40
5	12.20	135.40
6	9.60	134.00
7	2.60	134.00
8	0.00	135.40
9	0.00	123.43
10	0.00	120.00
11	148.00	120.00
12	148.00	175.90
13	135.00	175.90
14	125.50	175.90
15	124.90	173.00
16	123.10	169.50
17	121.20	166.90
18	118.20	163.70
19	111.40	159.10
20	110.96	158.90
21	104.10	155.80
22	94.90	153.00
23	84.70	151.00
24	77.00	151.40

Strato N° 2 costituito da terreno n° 2 (Terreno 2)

Coordinate dei vertici dello strato n° 2

N°	X[m]	Y[m]
1	69.50	152.80
2	77.00	151.40
3	84.70	151.00
4	94.90	153.00
5	104.10	155.80
6	110.96	158.90
7	111.40	159.10

8	118.20	163.70
9	121.20	166.90
10	123.10	169.50
11	124.90	173.00
12	125.50	175.90
13	119.10	174.80
14	111.60	170.70
15	108.10	170.70
16	108.10	168.60
17	96.80	168.60
18	96.80	164.20
19	81.50	157.80

Strato N° 3 costituito da terreno n° 1 (Terreno 1)

Coordinate dei vertici dello strato n° 3

N°	X[m]	Y[m]
1	81.50	157.80
2	69.55	157.80
3	69.50	152.80

Descrizione falda

Livello di falda

Nr.	X[m]	Y[m]
1	0.00	135.40
2	12.20	135.40
3	51.64	152.20
4	69.50	152.80
5	110.50	158.70
6	148.00	172.90

Carichi sul profilo

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra.

Nr.	Identificativo del sovraccarico agente
X_i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in m Per carico concentrato ascissa del punto di applicazione espressa in m
X_f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in m
V_i	Intensità del carico espressa in kN/m per $x=X_i$ Per carico concentrato intensità del carico espressa in kN
V_f	Intensità del carico espressa in kN/m per $x=X_f$

Nr.	Tipo carico	X_i [m]	X_f [m]	V_i	V_f
1	DISTRIBUITO	130.00	144.00	50.00	50.00
2	DISTRIBUITO	98.00	107.00	20.00	20.00

Interventi inseriti

Numero interventi inseriti 3

Gradonatura - Intervento		
Ascissa sul profilo	69.55	m
Grado di sicurezza desiderato a monte	1.30	
Numero gradoni	5	
Allineamento	MONTE	
Base gradone	1.00	m
Altezza gradone	1.00	m
Altezza gradonatura	5.00	m
Altezza fondazione	1.00	m
Altezza totale	6.00	m
Lunghezza fondazione valle	1.00	m
Lunghezza fondazione monte	1.00	m
Lunghezza fondazione totale	7.00	m
Inclinazione	0.000	°
Peso di volume	16.00	kN/mc
Altezza di scavo	5.00	m
Muro con 2 file di pali - Muro di sostegno		
Grado di sicurezza desiderato a monte	1.30	
Ascissa sul profilo (quota testa muro)	96.80	m
Altezza paramento	5.50	m
Spessore in testa	0.40	m
Inclinazione esterna	0.000	°
Inclinazione interna	4.200	°
Spessore alla base	0.80	m
Lunghezza mensola fondazione valle	1.50	m
Lunghezza mensola fondazione monte	2.70	m
Lunghezza fondazione totale	5.00	m
Spessore fondazione	1.20	m
Resistenza caratteristica a compressione del cls (R _{bk})	25.0	MPa
Percentuale di armatura	0.60	%
Altezza di scavo	5.20	m

Pali del muro

Fila di pali n° 1 - Pali

Posizione rispetto alla testa (positiva verso destra)	-0.90	m
Lunghezza pali	40.00	m
Diametro pali	1.00	m
Interasse pali	3.00	m
Ascissa rispetto allo spigolo di monte della fondazione	95.90	m
Percentuale di armatura	1.10	%
Resistenza caratteristica a compressione del cls (Rbk)	25.0	MPa

Fila di pali n° 2 - Pali

Posizione rispetto alla testa (positiva verso destra)	2.10	m
Lunghezza pali	40.00	m
Diametro pali	1.00	m
Interasse pali	3.00	m
Ascissa rispetto allo spigolo di monte della fondazione	98.90	m
Percentuale di armatura	1.10	%
Resistenza caratteristica a compressione del cls (Rbk)	25.0	MPa

Paratia di pali - Paratia di pali

Grado di sicurezza desiderato a monte	1.30	
Ascissa sul profilo (quota testa paratia)	108.10	m
Altezza totale paratia	26.00	m
Altezza inefficace paratia (a partire dal piede)	0.00	m
Diametro pali	1.50	m
Interasse pali	1.70	m
Altezza cordolo	1.00	m
Larghezza cordolo	1.85	m
Percentuale di armatura	1.00	%
Resistenza caratteristica a compressione del cls (Rbk)	25.0	MPa
Altezza di scavo	0.00	m

Risultati analisi

Per l'analisi sono stati utilizzati i seguenti metodi di calcolo :
 Metodo di MORGENSTERN (M)

Impostazioni analisi

Normativa :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

Coefficienti di partecipazione caso statico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>	A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav} 1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav} 1.30	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav} 0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav} 1.50	1.30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri

	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$ 1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$ 1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu} 1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu} 1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ} 1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione caso sismico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>	A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav} 1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav} 1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav} 0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav} 1.00	0.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri

	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$ 1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$ 1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu} 1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu} 1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ} 1.00	1.00

Sisma

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.786 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_s)	0.20
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g) \cdot \beta_s \cdot St \cdot S = 2.88$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 \cdot k_h = 1.44$

Coefficiente di sicurezza richiesto 1.00

Le superfici sono state analizzate per i casi: [PC]

Sisma verticale: verso il basso - verso l'alto

Analisi condotta in termini di tensioni efficaci

Presenza di falda

Presenza di carichi distribuiti

Impostazioni interventi

Influenza interventi: Resistenza a taglio.

Resistenza interventi calcolata dal programma.

Coefficiente sicurezza resistenza interventi 1.25

Impostazioni delle superfici di rottura

Si considera una superficie di rottura definita per punti

Coordinate superficie di rottura

N°	X[m]	Y[m]
1	69.50	152.80
2	77.00	151.40
3	84.70	151.00
4	94.90	153.00
5	104.10	155.80
6	111.40	159.10
7	118.20	163.70
8	121.20	166.90
9	123.10	169.50
10	124.90	173.00
11	125.50	175.90

Numero di superfici analizzate

2

Coefficiente di sicurezza minimo
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo

1.118
1

Quadro sintetico coefficienti di sicurezza

Metodo	Nr. superfici	FS _{min}	S _{min}	FS _{max}	S _{max}
MORGENSTERN	2	1.118	1	1.121	2

Caratteristiche delle superfici analizzate

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

N°

dX

dY

dR

X_v, Y_v

X_m, Y_m

V

C_s

caso

numero d'ordine della superficie cerchio

traslazione in direzione X rispetto alla superficie di base [m]

traslazione in direzione Y rispetto alla superficie di base [m]

rotazione rispetto alla superficie di base [°]

ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (valle) espresse in m

ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (monte) espresse in m

volume interessato dalla superficie espresso [cmq]

coefficiente di sicurezza

caso di calcolo

N°	DX	DY	DR	X _v	Y _v	X _m	Y _m	V	C _s	caso
0	0.00	0.00	0.00	69.50	152.80	125.50	175.90	525.21	1.118	[PC]
1	0.00	0.00	0.00	69.50	152.80	125.50	175.90	525.21	1.121	[PC]

Analisi della superficie critica

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso destra

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Le strisce sono numerate da valle verso monte

N°	numero d'ordine della striscia
X _s	ascissa sinistra della striscia espressa in m
Y _{ss}	ordinata superiore sinistra della striscia espressa in m
Y _{si}	ordinata inferiore sinistra della striscia espressa in m
X _g	ascissa del baricentro della striscia espressa in m
Y _g	ordinata del baricentro della striscia espressa in m
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso °(positivo antiorario)
φ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in MPa
L	sviluppo della base della striscia espressa in m(L=b/cosα)
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in MPa
W	peso della striscia espresso in kN
Q	carico applicato sulla striscia espresso in kN
N	sforzo normale alla base della striscia espresso in kN
T	sforzo tangenziale alla base della striscia espresso in kN
U	pressione neutra alla base della striscia espressa in kN
E _s , E _d	forze orizzontali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kN
X _s , X _d	forze verticali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kN
ID	Indice della superficie interessata dall'intervento

Analisi della superficie 1 - valori caratteristici e sisma verso l'alto

Numero di strisce	34	
Coordinate del centro	X[m]= 0.00	Y[m]= 0.00
Raggio del cerchio	R[m]= 0.00	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 69.50	Y _v [m]= 152.80
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 125.50	Y _m [m]= 175.90
Coefficiente di sicurezza	C _s = 1.118	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
1	69.50	152.80	152.80	69.55	152.80	152.7969.53	152.80	152.80	0.05	-10.57	18.00	0.000
2	69.55	157.80	152.79	71.41	157.80	152.4470.49	155.23	155.23	1.89	-10.57	18.00	0.000
3	71.41	157.80	152.44	73.28	157.80	152.1072.35	155.10	155.10	1.89	-10.57	18.00	0.000
4	73.28	157.80	152.10	75.14	157.80	151.7574.21	154.94	154.94	1.89	-10.57	18.00	0.000
5	75.14	157.80	151.75	77.00	157.80	151.4076.07	154.76	154.76	1.89	-10.57	18.00	0.000
6	77.00	157.80	151.40	79.25	157.80	151.2878.12	154.62	154.62	2.25	-2.97	18.00	0.000
7	79.25	157.80	151.28	81.50	157.80	151.1780.37	154.50	154.50	2.25	-2.97	18.00	0.000
8	81.50	157.80	151.17	83.10	158.47	151.0882.31	154.58	154.58	1.60	-2.97	18.00	0.000
9	83.10	158.47	151.08	84.70	159.14	151.0083.91	154.87	154.87	1.60	-2.97	18.00	0.000
10	84.70	159.14	151.00	86.74	159.99	151.4085.73	155.33	155.33	2.08	11.09	18.00	0.000
11	86.74	159.99	151.40	88.78	160.84	151.8087.76	155.95	155.95	2.08	11.09	18.00	0.000
12	88.78	160.84	151.80	90.81	161.70	152.2089.80	156.58	156.58	2.08	11.09	18.00	0.000
13	90.81	161.70	152.20	92.85	162.55	152.6091.84	157.20	157.20	2.08	11.09	18.00	0.000
14	92.85	162.55	152.60	94.89	163.40	153.0093.88	157.83	157.83	2.08	11.09	18.00	0.000
15	94.89	163.40	153.00	94.90	163.40	153.0094.89	158.14	158.14	0.01	11.09	18.00	0.000
16	94.90	163.40	153.00	96.80	163.40	153.5895.84	158.28	158.28	1.99	16.93	18.00	0.000
17	96.80	163.40	153.00	98.63	163.40	154.1397.71	161.16	161.16	1.91	16.93	18.00	0.000
18	98.63	163.40	153.00	100.45	163.40	154.6999.53	161.44	161.44	1.91	16.93	18.00	0.000
19	100.45	163.40	153.00	102.27	163.40	155.24101.36	161.73	161.73	1.91	16.93	18.00	0.000
20	102.27	163.40	153.00	104.10	163.40	155.80103.18	162.01	162.01	1.91	16.93	18.00	0.000
21	104.10	163.40	153.00	106.10	163.40	156.70105.09	162.38	162.38	2.19	24.33	18.00	0.000
22	106.10	163.40	153.00	108.10	163.40	157.61107.09	162.85	162.85	2.19	24.33	18.00	0.000
23	108.10	163.40	153.00	110.50	163.40	158.69109.28	164.41	164.41	2.63	24.33	18.00	0.000
24	110.50	163.40	153.00	110.96	163.40	158.90110.73	164.75	164.75	0.50	24.33	18.00	0.000
25	110.96	163.40	153.00	111.40	163.40	159.10111.18	164.85	164.85	0.49	24.33	18.00	0.000
26	111.40	163.40	153.00	111.60	163.40	159.24111.50	164.93	164.93	0.24	34.08	18.00	0.000
27	111.60	163.40	153.00	113.80	163.40	160.72112.70	165.64	165.64	2.66	34.08	18.00	0.000
28	113.80	163.40	153.00	116.00	163.40	162.21114.90	166.98	166.98	2.66	34.08	18.00	0.000
29	116.00	163.40	153.00	118.20	163.40	163.70117.10	168.33	168.33	2.66	34.08	18.00	0.000
30	118.20	163.40	153.00	119.10	163.40	164.66118.65	169.36	169.36	1.32	46.85	18.00	0.000
31	119.10	163.40	153.00	121.20	163.40	166.90120.11	170.36	170.36	3.07	46.85	18.00	0.000
32	121.20	163.40	153.00	123.10	163.40	169.50122.10	171.72	171.72	3.22	53.84	18.00	0.000
33	123.10	163.40	153.00	124.90	163.40	173.00123.89	173.33	173.33	3.94	62.78	18.00	0.000
34	124.90	163.40	153.00	125.50	163.40	175.90125.10	174.90	174.90	2.96	78.31	18.00	0.000

Forze applicate sulle strisce [MORGENSTERN]

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d
1	0.00	4.80	6.38	1.85	0.00	1.00	3.74	0.00	-1.22
2	200.52	16.00	387.79	112.75	5.90	3.74	366.05	-1.22	-119.52
3	208.49	0.00	242.64	70.55	17.11	366.05	478.36	-119.52	-156.19
4	216.96	0.00	239.99	69.78	28.32	478.36	591.29	-156.19	-193.06
5	225.42	0.00	237.34	69.01	39.53	591.29	704.84	-193.06	-230.13
6	277.13	0.00	245.04	71.24	58.44	704.84	784.98	-230.13	-256.30
7	276.53	0.00	233.62	67.92	67.98	784.98	861.73	-256.30	-281.36
8	207.51	0.00	171.79	49.95	54.14	861.73	918.29	-281.36	-299.83
9	229.69	0.00	191.22	55.60	58.97	918.29	981.20	-299.83	-320.37
10	314.80	0.00	223.84	65.08	78.48	981.20	978.09	-320.37	-319.35

11	331.19	0.00	241.93	70.34	76.36	978.09	976.61	-319.35	-318.87
12	347.58	0.00	260.01	75.60	74.24	976.61	976.76	-318.87	-318.92
13	363.97	0.00	278.10	80.86	72.12	976.76	978.54	-318.92	-319.50
14	380.36	0.00	296.19	86.12	70.00	978.54	981.96	-319.50	-320.62
15	2.38	0.00	1.87	0.54	0.42	981.96	981.98	-320.62	-320.62
16	352.07	0.00	265.30	77.13	63.02	981.98	949.81	-320.62	-310.12
17	489.82	12.50	416.77	121.17	55.06	949.81	1063.82	-310.12	-347.35
18	471.04	36.50	423.86	123.23	49.69	1063.82	1028.89	-347.35	-335.94
19	452.26	36.50	411.72	119.71	44.32	1028.89	996.24	-335.94	-325.28
20	433.48	36.50	399.59	116.18	38.96	996.24	965.85	-325.28	-315.36
21	447.87	40.00	407.36	118.44	35.24	965.85	876.25	-315.36	-286.10
22	414.09	18.00	369.48	107.42	22.24	876.25	799.31	-286.10	-260.98
23	543.03	0.00	446.58	129.84	9.53	799.31	1018.90	-260.98	-332.68
24	98.04	0.00	88.73	25.80	0.00	1018.90	1002.81	-332.68	-327.42
25	93.17	0.00	84.32	24.52	0.00	1002.81	987.51	-327.42	-322.43
26	41.52	0.00	37.05	10.77	0.00	987.51	974.30	-322.43	-318.12
27	448.35	0.00	400.10	116.33	0.00	974.30	831.67	-318.12	-271.55
28	437.04	0.00	390.01	113.39	0.00	831.67	692.64	-271.55	-226.15
29	425.73	0.00	379.92	110.46	0.00	692.64	557.21	-226.15	-181.93
30	168.06	0.00	154.06	44.79	0.00	557.21	469.68	-181.93	-153.36
31	347.78	0.00	318.80	92.69	0.00	469.68	288.56	-153.36	-94.22
32	243.65	0.00	231.76	67.38	0.00	288.56	132.80	-94.22	-43.36
33	142.31	0.00	145.50	42.30	0.00	132.80	17.92	-43.36	-5.85
34	15.10	0.00	18.95	5.51	0.00	17.92	0.00	-5.85	0.00